

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

**ÉTUDE DE L'ASSOCIATION ENTRE LA  
SÉVÉRITÉ DES TRAUMATISMES CRÂNIENS ET  
LES INÉGALITÉS SOCIALES.**

Par

HOUNGNANDAN ANSELME ARTHUR B.

Département de Médecine sociale et préventive

Faculté de Médecine

Mémoire présenté à la Faculté des Études Supérieures

En vue de l'obtention de la Maîtrise

En Santé communautaire

Septembre 2013

© Anselme Arthur Bienvenu Houngnandan, 2013

UNIVERSITE DE MONTRÉAL

Ce mémoire intitulé

**ETUDE DE L'ASSOCIATION ENTRE LA SÉVÉRITÉ  
DES TRAUMATISMES CRÂNIENS ET LES  
INÉGALITÉS SOCIALES.**

Présenté par HOUNGNANDAN ANSELME ARTHUR B.

et

évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Président-rapporteur : Patrick MORENCY

Membre du jury : Yen JEN

Directeur de recherche : Marie-France RAYNAULT

Codirecteur : Jean-Marc CHAUNY

## DEDICACES

*Je dédie ce mémoire*

*À Dieu le père tout-puissant. Merci  
Seigneur pour m'avoir gardé jusqu'à ce  
jour solennel. Gloire à ton nom (Alléluia).*

*À ma femme bien aimée Gisèle. Merci pour  
tout le soutien que tu m'as apporté pour la  
réalisation de ce mémoire. Puisse ce  
travail, faible témoignage de mon profond  
amour, te reconforter.*

*À ma fille Cynthia. Ma chère petite puce,  
en guise de cet amour paternel très profond  
je te dédie ce travail.*

## REMERCIEMENTS

*À ma directrice de recherche Dr Marie-France Raynault et à mon co-directeur Dr Jean-Marc Chauny*

Vous êtes l'initiateur de ce travail et vous l'avez dirigé avec beaucoup d'efficacité malgré vos multiples occupations.

Votre extrême rigueur scientifique suscite de ma part admiration et profond respect

Recevez ici mes sincères remerciements.

*À ma feuë Mère Anne-Marie (In Memoriam)*

Reposes-toi dans la paix du seigneur, et prie davantage pour tes enfants.

*À mes parents Christiane et Pascal*

Soyez rassurés qu'aucun des sacrifices pour me rendre heureux ne me laisse indifférent.

Que Dieu vous bénisse et qu'il vous accorde une longue vie afin que vous jouissiez des fruits de votre labeur.

*À ma tante Bibiane et à mon Oncle Hospice*

Vous n'avez à aucun moment hésité à répondre à mes sollicitations.

Soyez assurés de mon profond attachement.

*À mes frères et sœurs et à mes cousins et cousines*

Que ce travail soit pour vous un exemple à suivre

*À Dre Marie –Pierre Sylvestre, Biostaticienne au CHU de Montréal, Dr Patrick Morency, Médecin conseil à la DSP de Montréal, Mr Yentema Onadja Étudiant en Doctorat*

Merci pour votre esprit critique, votre disponibilité et vos multiples corrections

## **Résumé**

**Introduction :** La réduction des inégalités sociales de santé est un objectif de santé publique au Canada. Les liens entre les facteurs socio-économiques et les traumatismes en général ont été abondamment mesurés et illustrés notamment en pédiatrie, mais l'association entre les traumatismes crâniens et les inégalités sociales n'est pas assez investiguée dans la littérature. L'intérêt de ce travail en santé publique nous permettra de mieux connaître les liens entre la défavorisation et les traumatismes crâniens particulièrement la sévérité.

**Objectif :** L'objectif général de cette étude est d'examiner la relation entre les traumatismes crâniens et le statut socio-économique.

**Méthode :** L'échantillon comprend 2269 patients ayant consulté le service d'urgence de l'Hôpital du Sacré Cœur de Montréal entre le 17 Mars 2008 et le 11 Janvier 2012, âgés de 14 ans et plus et habitant Montréal et Laval. Des analyses de régression logistiques ont été appliquées pour examiner la relation entre le quintile du statut socio-économique (mesuré à l'aide d'un proxy écologique) et la sévérité du traumatisme crânien (mesuré à l'aide de la tomodensitométrie).

**Résultat :** A Montréal et à Laval, la cote d'avoir un scan normal est plus élevée chez les patients de quintile de revenu plus pauvre Q1 par rapport au quintile de revenu plus riche Q5, avec les valeurs respectives de 1,104 et 1,522 pour les régions de Montréal et Laval. A Laval lorsqu'on passe du quintile le plus pauvre Q1 au quintile le plus riche Q5, les cotes diminuent de 1,522 pour Q1; 1,302 pour le quintile de revenu bas; 1,126 pour le quintile de revenu moyen; 1,176 pour le quintile élevé à 1 pour le quintile le plus riche (quintile de référence).

**Conclusion :** Bien que la relation entre les traumatismes et le statut socio-économique soit non significative, plusieurs questions se posent à travers ce mémoire notamment les causes différentes du traumatisme crânien en fonction du statut socio-économique et le territoire de résidence. D'autres recherches plus approfondies seraient utiles pour mieux informer les programmes de santé publique.

**Mots Clés :** Traumatisme crânien, Statut socio-économique, Santé publique, Inégalités sociales, Chutes, Accidents de la route, Causes de traumatisme, Quintile de revenu

## **Abstract**

**Introduction:** Reducing social inequalities in health is a goal of health public in Canada. The links between socioeconomic factors and injuries in general have been extensively measured and illustrated, but the association between head trauma and social inequality is not enough investigated in the literature. The interest of this work in public health will enable us to better understand the links between deprivation and brain injuries.

**Objective:** The overall objective of this study is to examine the relationship between brain injury and socioeconomic status

**Methods:** The sample included 2269 patients who consulted the emergency department of the Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal from March 17<sup>th</sup> 2008 to January 11<sup>th</sup> 2012, and aged 14 and over and living in Montreal and Laval. Logistic regression analyzes were used to examine the relationship between socioeconomic status (measured using a proxy ecological) and the severity of head injury (measured by computed tomography).

**Results:** A Montreal and Laval, the odds of having a normal scan are higher in patients poorest income quintile compared to Q1 richest income quintile Q5, with the respective values of 1.104 and 1.522 for the Montreal and Laval.

A Laval when moving from the poorest quintile Q1 to Q5 the richest quintile, the odds decrease by 1,522 for Q1; 1,302 for the bottom quintile of income 1,126 for the middle income quintile, 1.176 for quintile 1 for the richest (quintile reference).

**Conclusions:** Although the relationship between head trauma and the socio-economic status is not significant, several questions arise through this memory of different causes including head trauma based on the socio-economic status and age, area of residence. Other further research would be useful to better inform public health programs.

**Keywords:** Head trauma, Socioeconomic Status, Public Health, Social Inequality, falls, Crashes, Causes of trauma, income quintile



## TABLE DES MATIERES

DEDICACES .....	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
Résumé.....	v
Abstract.....	vii
Liste des Tableaux .....	xi
INTRODUCTION .....	1
CHAPITRE 1 : REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	4
1.1. Le traumatisme crânien.....	5
1.1.1. Définition du traumatisme crânio-cérébral .....	5
1.1.2. Les moyens de classification de la gravité du traumatisme crânio-cérébral.....	6
1.1.3. La tomодensitométrie .....	7
1.1.4. Les différents types de traumatisme crânio-cérébral .....	9
1.1.5. Épidémiologie des traumatismes crâniens .....	10
1.1.6. Causes et déterminants des traumatismes crâniens.....	13
1.2. Les inégalités sociales et le statut socio-économique .....	16
1.2.1. Définition des inégalités sociales de santé et du statut socio-économique.....	16
1.2.2. Les indicateurs de mesure du statut social.....	17
1.2.3. Traumatismes crâniens et statut socio-économique.....	19
1.2.4. La pauvreté et l'aménagement urbain à Montréal .....	21
1.2.5. Le statut socio-économique à Laval .....	23
CHAPITRE 2 : OBJECTIF DE LA RECHERCHE ET MÉTHODOLOGIE .....	25
2.1. Contexte de l'étude .....	26
2.1.1. Source d'information .....	26
2.1.2. Le registre de traumatologie de l'Hôpital du Sacré Cœur .....	27
2.2. Objectif général.....	27
2.3. Approche méthodologique.....	28
2.4. Le fichier de reconvension du code postal au Canada (FRCP) .....	28
2.5. Critère d'inclusion et données manquantes .....	29
2.6. Considérations éthiques .....	30

2.7. Définition des variables .....	31
CHAPITRE 3 : RÉSULTATS .....	38
3.1. Analyses Statistiques .....	39
3.2. Analyse descriptive de l'échantillon d'étude .....	40
3.3. Analyse croisée des variables .....	44
3.3.1. Variables indépendantes croisées avec la variable dépendante .....	44
3.3.2. Variable indépendante principale et les autres variables indépendantes .....	48
3.3.3. Analyse de colinéarité.....	50
3.4. Analyses multivariées .....	50
3.5. Impact des variables de confusion .....	56
CHAPITRE 4 : DISCUSSION .....	59
4.1. Mise en contexte des résultats.....	60
4.2. Forces et Faiblesses.....	65
4.2.1 Forces de l'étude .....	65
4.2.2. Faiblesses de l'étude .....	65
4.3. Conclusion et recommandations .....	67
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	69

## Liste des Tableaux

Tableau1: [Page 41](#)

Descriptif de la cohorte de 1149 patients habitant la ville de Montréal et ayant consulté L'HSCM pour traumatisme crânien entre le 17 Mars 2008 et le 11 Juin 2012

Tableau2: [Page 42](#)

Descriptif de la cohorte de 749 patients habitant la ville de Laval et ayant consulté L'HSCM pour traumatisme crânien entre le 17 Mars 2008 et le 11 Juin 2012

Tableau3: [Page 45](#)

Variable dépendante croisée avec les variables indépendantes chez les patients habitant Laval

Tableau4: [Page 46](#)

Variable dépendante croisée avec les variables indépendantes chez les patients habitant Montréal

Tableau5: [Page 49](#)

Analyse croisée de la variable indépendante principale et les autres variables indépendantes pour la ville de Laval

Tableau6 : [Page 49](#)

Analyse croisée de la variable indépendante principale et les autres variables indépendantes pour la ville de Montréal

Tableau7 : [Page 52](#)

Analyse de régression de la probabilité d'avoir un scan normal en fonction des variables démographiques, de l'échelle de Glasgow, du statut socio-économique et des causes de traumatismes crâniens pour la ville de Montréal

Tableau8: [Page 53](#)

Analyse de régression de la probabilité d'avoir un scan normal en fonction des variables démographiques, de l'échelle de Glasgow, du statut socio-économique et des causes de traumatismes crâniens pour la ville de Laval

Tableau 9 : [Page 57](#)

Analyse de régression de la probabilité d’avoir un scan normal en fonction des variables démographiques, du statut socio-économique et des causes de traumatismes crâniens pour la ville de Montréal

Tableau10 : [Page 58](#)

Analyse de régression de la probabilité d’avoir un scan normal en fonction des variables démographiques, du statut socio-économique et des causes de traumatismes crâniens pour la ville de Laval

## Liste des Figures

Figure 1 : [Page 23](#)

Cartographie des départements de Montréal ayant bénéficié des mesures d'apaisement

Figure 2 : [Page 30](#)

Algorithme des critères d'inclusion des sujets à l'étude

Figure 3 : [Page 35](#)

Relation entre l'âge du patient et le logit de la sévérité des TC

Figure4 : [Page 55](#)

Ratio de côte en fonction des quintiles de revenu

## Liste des Abréviations

AD	Aire de diffusion
CH	Centre Hospitalier
CHUM	Centre hospitalier universitaire de Montréal
CT Scan	Tomodensitométrie
CP	Code postal
DSP	Direction de santé publique de Montréal
FRCP	Fichier de reconversion du code postal
GCS	Échelle de Glasgow
HSCM	Hôpital de Sacré-Cœur de Montréal
INSPQ	Institut national de santé publique de Montréal
OMS	Organisation mondiale de la santé
SAAQ	Société Assurance Automobile du Québec
SR	Secteurs de recensement
RTA	Région de Tri d'acheminement
TCC	Traumatisme crânio-cérébral
TCCL	Traumatisme crânio-cérébral léger
TCCS	Traumatisme crânio-cérébral sévère
TCCM	Traumatisme crânio-cérébral modéré
UDL	Unité de diffusion locale

## **INTRODUCTION**

La réduction des inégalités sociales de santé est un objectif de santé publique au Canada et dans le monde (1) (2) (3). Les liens entre les facteurs socio-économiques et les traumatismes en général ont été notamment illustrés en pédiatrie (4) mais l'association entre les traumatismes crâniens et les inégalités sociales n'est pas suffisamment investiguée dans les écrits.

Au Canada et dans plusieurs pays développés, les individus de statut socio-économique défavorisé sont plus à risque de décès suite à un traumatisme et un ensemble de déterminants étaient mis en cause pour expliquer cette situation (5).

Le traumatisme crânien est causé par les accidents de la route, les chutes et d'autres violences physiques.

Au Québec, dans les années 1990, un réseau de traumatologie a été intégré et dans ce réseau on retrouve l'Hôpital du Sacré Cœur de Montréal, qui de part son expertise dans la gestion des traumatismes est un des centres les plus spécialisés pour la prise en charge des patients ayant subi des traumatismes.

Depuis l'instauration du système intégré de traumatologie au Québec, la mortalité des traumatismes est passée de 52% en 1992 à 9% en 2002 (6). La présence de tel service devrait en théorie offrir l'accessibilité à tout le monde quelque soit l'âge, le revenu, la zone géographique de résidence.

D'autre part, le paysage urbain s'est nettement modifié au cours des dernières décennies à Montréal et à Laval où un plan de transport vise des actions pour éviter la survenue des accidents et par conséquent diminuer le nombre de cas par traumatismes crâniens d'origine routière.



Cet ensemble de mesures vise à réduire dans les quartiers centraux les impacts négatifs de l'automobile et permet aux piétons et aux cyclistes de circuler en toute quiétude.

D'après une étude réalisée à la Direction de la santé publique de Montréal (7), selon les estimés de trafic obtenus par les grandes enquêtes, la densité de trafic est beaucoup plus élevée dans les quartiers pauvres comparé aux quartiers centraux. La gestion des blessés de la route est de la compétence des pouvoirs publics qui choisissent de prioriser les quartiers centraux dans les aménagements sécuritaires.

Selon les données de l'institut canadien d'information sur la santé, de 2008-2009, le taux d'hospitalisation des canadiens pour cause de chute chez les personnes âgées de plus de 65 ans est 1,2 fois plus élevé chez ceux qui habitent les quartiers défavorisés comparés à ceux qui habitent les quartiers favorisés (8).

L'objectif de ce travail en santé publique est de mesurer s'il existe une différence dans la gravité des traumatismes crâniens de façon générale et de façon spécifique s'il existe un gradient socio-économique dans la survenue des traumatismes crâniens afin de cibler d'avantage les interventions et espérer prévenir un certain nombre d'entre eux.

## **CHAPITRE 1 : REVUE DE LA LITTÉRATURE**

Dans ce chapitre, nous proposons une revue de la littérature scientifique portant sur la définition du traumatisme crânien, la description de son profil épidémiologique et une incursion dans les connaissances sur les inégalités sociales.

## **1.1. Le traumatisme crânien**

### **1.1.1. Définition du traumatisme crânio-cérébral**

Le traumatisme crânien (TCC) est une blessure, une altération de la fonction cérébrale causée par une force externe. La gravité de la lésion est fonction de la force physique que reçoit le crâne pendant l'évènement ayant causé le traumatisme. Le traumatisme crânien peut être la conséquence de deux types mécanismes (mécanisme direct et mécanisme indirect). Ces deux mécanismes peuvent être isolés ou associés au cours d'un accident responsable de traumatisme.

Dans le cas d'un mécanisme par contact, la tête heurte ou est heurtée par un objet et les lésions peuvent se situer sous le point d'impact avec une irradiation possible de continuité aux autres structures adjacentes.

Le diagnostic du traumatisme crânien dépend des signes et des symptômes juste après l'accident mais il est reconnu dans la littérature que les manifestations cliniques peuvent être retardées et ce concept est particulièrement intéressant dans la compréhension du syndrome post-traumatisme crânien (9).

### **1.1.2. Les moyens de classification de la gravité du traumatisme crânio-cérébral**

#### **a. L'échelle de Glasgow**

Développée en 1974, l'échelle de Glasgow (Glasgow Coma Scale, GCS) a été initialement destinée à évaluer le niveau de conscience chez les patients ayant subi un traumatisme crânien. Elle peut prédire également le résultat après une lésion cérébrale. C'est une méthode qui permet d'évaluer le coma par la prise en compte de trois critères cliniques à savoir :

- l'ouverture des yeux;
- les capacités de mouvements;
- les réponses aux stimuli verbaux et douloureux.

Le score GCS global varie de 3 (coma) à 15 (éveillé).

Un score de 13 à 15 indique un traumatisme crânien léger, de 9 à 12 un traumatisme crânien modéré, et de 3 à 8 un traumatisme crânien sévère (10).

Une étude québécoise (11) a analysé la valeur prédictive du score de Glasgow et conclut que le score de Glasgow dans sa forme actuelle est un prédicteur efficace de la mortalité hospitalière.

Par contre, une autre étude (12) a éprouvé la nécessité d'apporter des modifications au modèle actuel du score de Glasgow. Selon ces auteurs, le score de Glasgow n'est pas un bon outil de prédiction clinique de la mortalité suite à un traumatisme crânien étant donné la variabilité des taux de mortalité avec les résultats fonctionnels du score de Glasgow.

D'autres déterminants associés au Score de Glasgow ont été mis en évidence dans la prédiction de la mortalité hospitalière suite à un traumatisme crâniens (13). Il s'agit de l'hypotension systémique, le résultat positif de la tomodensitométrie, l'hypertension

intracrânienne, l'absence de réflexe pupillaire à la lumière. Ces quatre facteurs lorsqu'ils sont associés à un mauvais score de Glasgow et un âge avancé du patient sont de très bons prédicteurs de la mortalité.

### **b. L'amnésie post-traumatique**

Elle est définie par la perte du souvenir des événements qui ont suivi l'accident. Elle correspond au temps écoulé entre l'accident et le retour d'une mémoire antérograde; c'est à dire à la période qui va de l'accident jusqu'au moment où la personne recommence à garder en mémoire, pendant un certain temps, quelques unes des informations qui lui sont données et à retrouver une relative continuité de sa fonction de mémorisation. La présence et la durée d'une amnésie post-traumatique sont considérées comme des indices fiables de la gravité d'un traumatisme crânien (14).

#### **1.1.3. La tomodensitométrie**

Encore appelée scanographie ou CT scan, la tomodensitométrie est une technique d'imagerie médicale qui consiste à mesurer l'absorption des rayons X par les tissus puis, par traitement informatique, à numériser et enfin reconstruire des images 2D ou 3D des structures anatomiques. Pour acquérir les données, on emploie la technique d'analyse tomographique ou par coupes, en soumettant le patient au balayage d'un faisceau de rayons X.

L'avènement de la tomodensitométrie dans les années 1970 a révolutionné le diagnostic et la gestion des traumatismes crâniens. Dans le passé, on utilisait la radiographie conventionnelle pour diagnostiquer une lésion cérébrale qui demeurait très difficile à

diagnostiquer jusqu'à l'avènement de la tomodensitométrie qui est actuellement l'imagerie de choix (15).

La tomodensitométrie est une technologie de l'imagerie médicale la plus utilisée dans le diagnostic des traumatismes crâniens et demeure un outil très couteux (16). Par ailleurs des divergences de point de vue résident pour savoir les critères décisionnels pour décider de la pertinence d'un examen de tomodensitométrie ou tous les patients d'office doivent bénéficier de cet examen. Le recours de plus en plus croissant à cet examen s'explique qu'à défaut d'avoir des critères préétablis pour orienter le patient, le praticien a la conscience plus tranquille en ordonnant cet examen chez la plus part des traumatismes crâniens plutôt que d'être obligé de faire un tri ou un suivi. Les chercheurs ont essayé d'établir les règles d'évaluation qui permettront de prédire cet examen (16, 17) .

L'étude réalisée à l'hôpital Charles Lemoyne (16) propose un arbre décisionnel simple en trois étapes pour prédire les besoins possibles d'une intervention neurochirurgicale en urgence. Cet arbre est fondé sur les données cliniques facilement identifiables suite à un traumatisme crânien léger.

Il s'agit de la détérioration dans le pointage du Glasgow, un score de Glasgow initial de 13 et la présence de lésions associées.

L'intérêt pratique de l'arbre décisionnel est de pouvoir guider le clinicien dans son choix entre les trois possibilités suivantes : demander une TDM, garder le patient en observation ou le congédier à son domicile. Cette étude ressort en pratique que l'arbre décisionnel permettrait d'éviter 54% des scanners ce qui constitue une énorme économie à une époque où le cout des soins de santé augmente de façon continue alors que le budget des hôpitaux ne suffit plus à faire face à toutes les dépenses (16). Par contre cette

étude ne met pas évidence les éventuelles lésions qu'on pourrait manquer à partir d'un arbre décisionnel (17).

#### **1.1.4. Les différents types de traumatisme crânio-cérébral**

Au Québec, deux auteurs Gervais et Dubé (18) ont utilisé quatre paramètres dans la classification des traumatismes crâniens : Ce sont la durée de l'altération de la conscience, la durée de l'amnésie post-traumatique, la cote obtenue à l'échelle de coma de Glasgow et la présence de lésions objectivées en tomодensitométrie et en imagerie par résonance magnétique.

Le traumatisme crânien léger (TCCL) est une atteinte de la fonction cérébrale qui se manifeste par au moins l'un des symptômes suivants :

- Une période de perte de conscience;
- Toute perte de mémoire des événements immédiatement avant ou après l'accident;
- Toute altération de l'état mental au moment de l'accident (par exemple, se sentir étourdi, être désorienté ou confus)
- Un déficit neurologique qui peut ne pas être transitoire.

Selon l'organisation mondiale de la santé (19), la présence d'un des quatre éléments cités en plus d'un score de Glasgow allant de 13 à 15, lors d'une évaluation à 30mn ou plus après l'accident peut penser à un traumatisme crânien léger.

Ces manifestations ne doivent pas être dues à une intoxication alcoolique ou à d'autres drogues ; ni être causées par un traitement mis en place à la phase initiale du traumatisme.

Le traumatisme crânio-cérébral modéré (TCCM) correspond à un score de Glasgow entre 9 et 12, une perte de conscience allant de 30 minutes à 6 heures et une amnésie post-traumatique entre 24 heures et 14 jours.

Le traumatisme crânio-cérébral sévère (TCCS) se définit par un score de Glasgow inférieur ou égal à 8, donc avec des troubles de la vigilance, une perte de conscience supérieure à 24h et une amnésie post-traumatique de plusieurs semaines.

#### **1.1.5. Épidémiologie des traumatismes crâniens**

Les données rapportées par l'association québécoise des traumatisés crâniens révèlent que 12 000 Québécois sont victimes d'un traumatisme crânien par année, à peine 20 % à 35 % des TCC retournent au travail et plusieurs ne gardent pas leurs postes longtemps possiblement relié à des symptômes persistants comme une dépression post-traumatique plusieurs semaines après l'accident.

Les mêmes données de l'association québécoise des traumatismes crâniens, rapportées par la Société d'assurance automobile du Québec notent que parmi les 12000 victimes de traumatismes crâniens, 5000 nécessitent une hospitalisation et de ce nombre 500 subissent un traumatisme crânien grave, 200 en meurent et 100 restent dans un état végétatif.

Le groupe ethnique est un déterminant dans la survenue des traumatismes crâniens. Une étude américaine montre très clairement que les populations noires et hispaniques américaines sont surexposées au risque de traumatisme crânien (un tiers de l'ensemble des TCC et 50 % des TCC les plus graves se recrutent dans ces deux populations). Elles souffrent, par ailleurs, d'un pronostic à court et long terme (74 % de séquelles neuropsychologiques contre 61%,  $p < 0,001$ ) plus défavorable que la population «blanche



non hispanique» à gravité de traumatisme crânien égal. Dans cette étude, l'admission en centre de rééducation concernait un patient sur deux, quel que soit son statut ethnique. Par contre, 66% des patients issus de minorités ne bénéficiaient pas d'une assurance santé contre 31% pour la population blanche ( $p < 0,001$ ) (20).

Une étude réalisée en Ontario entre le 1<sup>er</sup> Avril 1999 et le 31 Mars 2000, a démontré que le traumatisme crânien et les fractures du crâne ont engendré un énorme fardeau économique des soins hospitaliers en étant le deuxième plus coûteux de toutes les blessures nécessitant une hospitalisation et leur coût a été évalué à plus de 70 millions de dollars (21). Le problème des commotions cérébrales dans le hockey professionnel a attiré beaucoup d'attention récemment. L'incidence des commotions cérébrales rapportées a baissé entre 1988 et 2005 en passant de 1,81 pour 1000 à 1,04 pour 1000 selon Wennberg et coll (22). Par contre cette étude rapporte que le temps de retour au jeu a considérablement augmenté. Ceci peut refléter que la gravité des blessures a augmenté ou le respect des directives modernes qui empêchent un retour prématuré au jeu.

Une autre étude ontarienne (23) révèle que la plupart des estimations du registre national du traumatisme crânien concernent les patients visitant l'urgence et que les stratégies de prévention doivent en occurrence viser l'amélioration de la prise en charge de ces patients dans les services d'urgence et l'accompagnement du patient dans la récupération post-traumatique. D'après la même étude ontarienne, le taux d'hospitalisation des traumatismes crâniens est plus élevé pour les personnes âgées de plus de 75ans et chez les hommes (23).

Aux USA, chaque année environ 1,6 millions de personnes subissent des lésions cérébrales et on estime à 52000 les décès et 80000 patients présentant de graves

handicapés neurologiques (24). Les taux globaux d'hospitalisation par traumatisme crâniens ont diminué de 51% de 1980 à 1995 passant de 199 à 98 par 100000 par an (25). Lorsqu'on analyse la gravité des blessures, cette réduction a concerné les TC légers (GCS 14-15) qui passent de 130 à 51 par 100000.

Tagliaferri et coll à travers une revue de la littérature de 23 études européennes publiées dans les 20 dernières années rapporte que l'Europe a une incidence globale de 235 pour 100000 et une mortalité de 15,4 pour 100000 avec de grandes différences observées entre les pays : 91/100 000 en Italie, 435/100 000 en Angleterre, comparé à 98 et 160/100 000 aux USA et en Inde (26).

L'âge et le sexe sont identifiés comme des indicateurs de risque dans la survenue des traumatismes crâniens. L'incidence des traumatismes crâniens était plus élevée chez les jeunes, les hommes et les personnes de statut socio-économique défavorisé (24). Un rapport publié par l'OMS sur la maltraitance des personnes âgées (27) révèle que la maltraitance dont sont victimes les personnes âgées est un important problème de santé publique. L'une des conséquences de cette maltraitance est la survenue de toutes sortes de traumatismes.

Une étude rétrospective des patients ayant subi un traumatisme crânien a été réalisée aux USA entre Juin 2005 à Juin 2008 dans un centre de traumatologie et conclut qu'il n'existe pas de différence significative de l'indice de gravité et de la mortalité en fonction de l'âge (28). Par contre une autre étude conclut au risque élevé des jeunes de 15 à 24 ans : ils représentent 13% de la population, mais 28% des personnes tuées sur la route (26).

Les personnes âgées ont des accidents moins fréquents mais plus graves, bien qu'elles utilisent peu de modes de déplacement rapides. Plus de 50% des piétons tués et 35% des cyclistes tués sont âgés de 65 ans et plus selon une étude de l'Observatoire national interministériel en France (29).

Une étude réalisée en Taiwan en 2001, conclut que le groupe d'âge où d'incidence la plus élevée est celle de 20-29 ans, alors qu'en 1991 ce fut le groupe des 70 ans et plus qui était le plus à risque (30).

La survenue des accidents de voie publique peut aussi être expliquée par l'utilisation systématique de l'automobile en milieu rural. D'après une étude belge, en milieu urbain, il n'est pas tout le temps utile de prendre l'auto à cause de la disponibilité des transports en commun (31).

#### **1.1.6. Causes et déterminants des traumatismes crâniens**

Les données statistiques provenant de l'institut canadien d'information sur la santé en 2007 (32), concluent qu'au Québec 12000 personnes chaque année sont victimes de traumatisme crânien dont 75% des hommes. Les causes varient en fonction de l'âge.

Chez les adultes, les accidents de la route (45%) et les chutes (30%) sont les deux principales causes; les autres causes sont les accidents de travail (10%), les sports et loisirs (10%) et les agressions physiques (5%).

Chez les enfants, ce sont surtout les chutes (35%) et les sports de loisir (29%) qui sont responsables des traumatismes crâniens.

Les accidents de la route entraînent des traumatismes plus graves en raison de l'intensité du choc qu'il occasionne et cette catégorie d'accident de la route regroupe les accidents par automobiles, par vélo, par bateaux ou par accidents.

Une cause fréquente de traumatisme crânien chez l'enfant est la maltraitance en général et particulièrement le mécanisme de l'enfant maltraité ou la particulière gravité des traumatismes cervico-céphaliques survenant à l'âge de 2 ans s'explique par la croissance et la maturation à la fois de l'encéphale, du crâne mais aussi de la colonne cervicale (33).

L'alcool est un facteur important dans la survenue des accidents de la circulation. Le problème des comportements liés à l'intoxication alcoolique aigue observés ces dernières années vient encore aggraver le risque d'accident de la route où environ 17% des conducteurs en état d'ébriété dans un accident mortel ont causé une collision frontale d'après un rapport de transport canada entre 2003 et 2005 (34). On note également les vitesses excessives au volant qui sont cause d'accident de la route.

Il existe également des traumatismes d'origine sportive. Certains sports d'impact tels que le hockey, le football, sont responsables d'accidents et de traumatismes crâniens. Les traumatismes sont spécifiques dans la pratique de ces sports qui entraînent parfois des lésions au niveau de l'occiput. Les sports d'impact sont parmi ceux qui causent le plus de commotions cérébrales (35).

Même si la commotion cérébrale a des répercussions sur la santé des canadiens et les membres de leur famille depuis des années, la population et les athlètes y accordent souvent peu d'attention. Selon l'institut canadien d'information sur la santé, ces sports et activités récréatives viennent au troisième rang des causes d'hospitalisation pour traumatisme crânien au canada en 2003-2004 (36).

Aux États-Unis, le Center for Disease Control and Prevention estime que les sports et activités récréatives causent 1,6 à 3,8 millions de commotions cérébrales par année (37).

A Chicago, les taux d'incidences de deux communautés noires et blanches ont été comparés. Les données ont été recueillies dans le centre ville de Chicago composé en majorité de noirs, et à Evanston composés de 21% de noirs et 75% de blancs. On retrouvait à travers cette étude un taux de mortalité de 32% pour la communauté noire du centre-ville, 19% pour la même communauté noire d'Evanston et 11% pour la communauté blanche. Les causes les plus énumérées sont les agressions dans les quartiers et ce problème est lié à l'importance majeure de la pauvreté (38).

Il existe également des chutes à l'extérieur des domiciles qui avoisinent 40% à 70% selon une étude québécoise (39). Les événements impliquant la chute d'un piéton sur le trottoir sont le vieillissement de la population et aussi les causes environnementales de la chute. Les conditions climatiques semblent influencer la survenue de la chute (39). D'après la même étude, l'alcool peut être également mis en cause dans les chutes par trébuchement où il représente 15% des chutes.

Au Québec, le secteur de la construction reste également touché par les accidents de travail où d'après un rapport de la CSST, 20 travailleurs de la construction sont victimes chaque année dans l'exécution de leur travail de chute de plusieurs hauteurs (40).

## **1. 2. Les inégalités sociales et le statut socio-économique**

### **1.2.1. Définition des inégalités sociales de santé et du statut socio-économique**

Les individus naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent dans leur environnement social. Ce sont les déterminants sociaux de la santé qui sont des circonstances reflétant le choix des décideurs politiques, la répartition du pouvoir politique et des ressources à tous les niveaux mondial, national et local. Ils sont la principale cause des inégalités en santé que sont des écarts injustes et importants que l'on enregistre au sein d'un même pays ou entre les différents pays du monde(41) .

La santé des populations d'un pays est souvent fonction des conditions économiques et sociales dans lesquelles vivent les individus. Il s'agit des problèmes de santé publique évitables où les mesures existent pour la prévention et la surveillance. Ces mesures diffèrent d'un pays à un autre en fonction des conditions et des priorités que le gouvernement place dans le traitement et le suivi des problèmes de santé publique.

La position des individus dans l'échelle sociale influe sur les conditions dans lesquelles ils grandissent et vivent, et sur leur vulnérabilité face à la maladie et ses conséquences. Partout dans le monde, plus on est pauvre, moins on est en bonne santé. À l'intérieur des pays, les données montrent qu'en général, plus un individu occupe une position socio-économique défavorable, plus il est en mauvaise santé: ce gradient social concerne toute l'échelle socio-économique, de haut en bas. Il s'agit d'un phénomène mondial, que l'on constate dans les pays à revenu faible ou intermédiaire comme dans ceux à revenu élevé.

Le gradient social est le fait que la fréquence d'un problème de santé augmente régulièrement en fonction de certaines caractéristiques que sont le niveau d'études et le revenu.

Plusieurs auteurs ont établi une association positive entre le niveau de revenu, l'éducation, la qualité de la vie et la santé de la population (42). Au Québec, des études ont démontré que les inégalités sociales influencent la qualité de vie, l'adoption de certains comportements, le développement social et le recours aux professionnels de santé et aux services de santé (2).

Certaines études québécoises font état de l'évolution des inégalités sociales depuis les années 1970 jusqu'au milieu des années 1990 en considérant le revenu comme indicateur de la mesure du statut socio-économique. De ces études, on conclut que les inégalités sociales ont baissé jusqu'au tournant des années 1990 et depuis ce temps, on note une augmentation des inégalités sociales en fonction des maladies comme le cancer, les maladies de l'appareil respiratoire et le suicide (43, 44).

Une étude suédoise conclut que les sujets défavorisés ou ceux qui ont un revenu modeste ont plus de probabilité d'être tué par accident d'automobile et le même constat est observé dans les pays riches (45).

D'après les études de Whitehead, la mortalité augmente linéairement avec le degré de désavantage social. Ces études établissent une relation entre les inégalités socioéconomiques et les maladies chroniques en relevant une association entre la santé des populations et leurs statuts socio-économiques (42).

### **1.2.2. Les indicateurs de mesure du statut social**

Le statut social et la classe sociale sont souvent utilisés en épidémiologie pour caractériser les privilèges, les prestiges, les pouvoir et les influences dont jouissent les individus dans la société. Ces deux dimensions sont souvent corrélées et l'expression du statut socio-économique est utilisée pour désigner les deux. Le statut socio-économique

ne peut pas être mesuré directement mais certains indicateurs existent pour le mettre en évidence. Il s'agit de l'occupation professionnelle, du revenu et du niveau de scolarité.

Le revenu est un concept pertinent du statut socio-économique. Wilkins et coll (44) ont dans une de leurs études en 1989 fait la relation entre le revenu et la santé des individus. La disponibilité d'un bon revenu permet à l'individu de jouir d'une bonne condition de vie. Dans les recherches en santé, le revenu est le plus souvent utilisé pour définir le statut social même si son utilisation ne comporte pas toujours des avantages. Le revenu personnel est un véritable sujet tabou dont les gens n'aiment pas discuter aussi facilement que l'occupation professionnelle et le niveau de scolarité, ce qui pourrait biaiser l'information obtenue où on peut avoir une surestimation ou une sous-estimation du revenu personnel.

Le revenu médian qui sert à établir les quintiles de statut socio-économique est une valeur de revenu telle que la moitié d'un groupe de ménages ou de particuliers a un revenu qui lui est inférieur ou égal.

On distingue également le revenu moyen qui est une moyenne arithmétique de revenu, pour un groupe donné de ménages ou de particuliers.

Le niveau d'éducation est souvent catégorisé en niveau primaire, secondaire et niveau universitaire et est une mesure qui varie moins en fonction du temps. Cependant, l'utilisation de cette valeur engendre des biais de sélection car le concept ne permet pas de faire une distinction entre les personnes ayant achevé le niveau d'étude déclaré de celles qui ne l'ont pas fini.

L'occupation professionnelle comme le niveau d'éducation et le revenu sont les concepts qui ont permis de définir la défavorisation matérielle. Il est évident qu'un ouvrier prend



plus de risque dans l'exécution de sa profession qu'un travailleur de bureau et ceci a un impact négatif sur la qualité de vie et sur la santé des individus.

### **1.2.3. Traumatismes crâniens et statut socio-économique**

Au Canada et dans plusieurs pays développés, les individus de statut socio-économique défavorisé sont plus à risque de décès par traumatisme. Un ensemble de déterminants sont mis en cause pour expliquer cette situation et parmi ces déterminants on peut énumérer l'environnement social, le comportement des individus et les infrastructures dans lesquels ces individus demeurent (5).

Le volume élevé de la circulation automobile, les vitesses supérieures de circulation, l'état des routes en mauvaise condition, la consommation de l'alcool et de la drogue sont autant de mécanismes pouvant augmenter le risque d'accident de la route.

Une étude nord américaine (46) conclut que le revenu du foyer, l'éducation et l'emploi sont positivement associés à la fréquence de la consommation de l'alcool, mais négativement associé à l'usage exagéré de l'alcool .

Un rapport de l'Unicef en 2001, concluait que les familles défavorisées ne sont pas tout le temps capable de s'offrir des voitures qui possèdent des coussins gonflables pour les passagers, des zones de déformation lors d'impact, des barres de protections latérales qui sont autant d'éléments que les familles favorisées peuvent s'offrir (47) .

Plusieurs autres facteurs que sont la monoparentalité, les conditions de logement inappropriées, le manque d'équipement adéquat pour la sécurité des enfants, le manque de soutien social et la psychopathologie suite à un traumatisme sont mis en cause dans la survenue d'un traumatisme.

L'influence des facteurs socio-économiques sur l'occurrence des traumatismes en général a été abondamment mesurée et illustrée (4), mais la relation entre les traumatismes crâniens et les inégalités sociales n'est pas assez investiguée dans la littérature.

Dans les grandes villes américaines à statut socio-économique défavorisé, l'exposition au risque de traumatisme crânien est élevée.

Le revenu, l'éducation, le logement et la connectivité sociale sont connus comme des déterminants sociaux de santé, mais il existe peu de données de recherche sur la relation entre les chutes et ces déterminants sociaux. Une étude canadienne récente sur les anciens combattants a permis de conclure que les difficultés financières représentaient un facteur de prédiction des chutes particulièrement chez les anciens combattants (48).

Aux USA, les minorités ethniques et les familles à faible revenu ont tendance à être en moins bonne santé. Une autre inégalité flagrante aux USA est l'assurance santé non accessible à toutes les familles de statut socio-économique défavorisé (20). La prise en charge d'un traumatisme crânien comporte les soins hospitaliers mais aussi la gestion de la récupération post-traumatique car le patient pourra développer des troubles de stress, d'anxiété, de dépression même plusieurs années après son accident. Les lésions cérébrales et un mauvais pronostic de récupération imposent un fardeau financier considérable, ce qui contribue à aggraver les inégalités.

Une étude réalisée en Europe entre janvier 2001 et décembre 2005 a comparé les données sur l'épidémiologie des accidents et la qualité des soins en fonction de cinq régions de statut socio-économique différente (49). Les régions concernées étaient : revenu élevé (Autriche); revenu moyen supérieur (Croatie, Slovaquie); revenu moyen inférieur (Bosnie, Macédoine). Cette étude conclut que les faibles niveaux de chute étaient

observés dans les régions à revenu élevé et que les violences des traumatismes étaient significativement plus fréquentes dans les régions intermédiaires. La qualité des soins selon les lignes directrices de la gestion des traumatismes du cerveau est notée dans les régions à revenu élevé et la mortalité due au traumatisme du crane est plus élevée dans les régions à revenu intermédiaire et faible.

En Californie, Krauss et coll (50) ont constaté que les causes d'incidence des lésions cérébrales graves sont liées au revenu familial du secteur de résidence et les familles de revenu faible avaient un taux élevée d'incidence de traumatisme.

Il existe des iniquités troublantes entre la mortalité par traumatisme crânien chez les enfants afro-américaines (6,8%) et les américains blancs (3,2%) dans une étude américaine réalisée en 2008 où l'appartenance à la communauté afro-américaine semble être un facteur prédictif indépendant de la mortalité chez les patients (51).

Au Québec ou ailleurs, les différences majeures ont été observées au sujet de la santé de la population entre les milieux urbanisés et ceux moins densément peuplés. Dans la province du Québec, de toutes les causes de décès, ce sont les traumatismes d'origine routière sont plus élevés dans les milieux urbains comparés aux milieux ruraux (52).

#### **1.2.4. La pauvreté et l'aménagement urbain à Montréal**

D'après un rapport sur la distribution de la pauvreté, Montréal se caractérise par un taux de pauvreté globale de 36% de ménage et 29% de la population Monréalaise vit sous le seuil de faible revenu. C'est dans les arrondissements de Villeray, Saint-Michel et Parc Extension que l'on retrouve la plus forte proportion de familles défavorisées (34,3%); ensuite on distingue les secteurs de Montréal-Nord (33,2%), le Sud-ouest, Cote-des-

Neiges et Notre-Dame-de-Grace (30,6%), Mercier-Hochelaga-Maisonneuve (25,4%) et Verdun (25,2%) . La pauvreté s'étale vers la périphérie de Montréal et tend à diminuer dans le centre géographique. Le constat le plus visible est dans le secteur du Plateau-Mont-Royal où l'embourgeoisement du quartier pousse les loyers à la hausse, ce qui chasse les personnes à revenus faible vers la périphérie (53).

À Montréal, il se produit plus d'accidents automobiles avec blessés (piétons ou cyclistes) dans les quartiers pauvres que dans les quartiers riches. Dans les secteurs de recensement les plus pauvres, le nombre d'accidents motorisés aux intersections est trois fois plus élevé que dans les SR les plus riches (54). L'aménagement urbain a une incidence sur l'état de santé (55). Depuis 2006, la ville de Montréal a mis en place des mesures d'apaisement de la circulation dans les quartiers centraux. De plus, il est question de renforcer le contrôle de la vitesse automobile. Les rues et les artères de circulation dans les quartiers de Montréal ont été aménagées à ce moment dans le but d'assurer la quiétude de la population. Les mesures d'apaisement de la circulation mises en place à Montréal ont concerné tous les arrondissements de Montréal, mais se sont accentués en l'occurrence sur sept arrondissements que sont : Ahuntsic-Cartierville, Mercier-Hochelaga-Maisonneuve, Outremont, Plateau Mont-Royal, Rosemont-Petite-Patrie, Sud-Ouest, Villerray-Saint-Michel-Parc-Extension. Quoique tous les arrondissements et villes affirment désormais être en faveur de telles mesures, leur implantation reste très inégale entre les quartiers.

**Figure 1 : Cartographie des arrondissements de Montréal ayant bénéficié des mesures d'apaisement.**



Une étude de la direction générale de santé publique de Montréal (56) relevait un contraste étonnant entre les quartiers Rosemont-La Petite-Patrie, Hochelaga-Maisonneuve et Plateau-Mont-Royal, d'une part et l'arrondissement Outremont et les villes de Westmount et de Ville Mont-Royal d'autre part. Cette étude conclut que ce sont les quartiers centraux qui connaissent le taux d'accidents avec blessés le plus élevé.

#### **1.2.5. Le statut socio-économique à Laval**

La relation entre l'état de santé et le statut social est bien connu : un faible revenu est souvent corrélé à des conditions de vie et à certains comportements qui peuvent entraîner certaines maladies. À Laval d'après les estimations de statistique Canada sur le recensement 2006, la fréquence du faible revenu est plus élevée chez les jeunes et les personnes âgées de plus de 65ans (57).

Une étude réalisée sur la défavorisation à Laval conclut que le secteur de Chomedey se démarque avec un indice de défavorisation très bas et les quartiers de Laval des rapides, Laval-Ouest et Pont-Viau se caractérisent par une mixité de personnes favorisées et défavorisées. La pauvreté se retrouve un peu partout à Laval mais se concentre plus dans le centre-sud du territoire (57). Le revenu personnel disponible par habitant en 2006 à Laval est de \$24404 contre \$23760 pour l'ensemble du Québec et \$24976 pour la région métropolitaine de Montréal (58).

## **CHAPITRE 2 : OBJECTIF DE LA RECHERCHE ET MÉTHODOLOGIE**

## **2.1. Contexte de l'étude**

### **2.1.1. Source d'information**

L'hôpital du Sacré Cœur de Montréal (HSCM) est situé dans le Nord de Montréal sur le boulevard Gouin. Il est un centre tertiaire de traumatologie adulte affilié à l'Université de Montréal et un des centres hospitaliers du Québec à offrir toute la gamme de services spécialisés et ultra spécialisés en traumatologie y compris pour les traumatismes crâniens graves.

L'HSCM reçoit la clientèle la plus complexe de tout le réseau de santé du Québec et chaque année, l'équipe de traumatologie de l'hôpital reçoit près de 2500 personnes victimes de traumatismes de toutes sortes. Il dispose d'une salle de traumatologie aux services d'urgences, d'une unité intégrée de traumatologie comportant des lits de soins intensifs et soins intermédiaires et de soins spécialisés. L'hôpital du Sacré Cœur a joué un rôle important dans l'implantation du réseau de soins et services intégrés en traumatologie établi à travers le Québec en 1992 afin d'améliorer le pronostic des victimes de traumatismes et de maintenir le plus possible leur qualité de vie en favorisant leur réadaptation et leur maintien social. Au cours des dix dernières années, 14700 personnes victimes d'un traumatisme ont été hospitalisées à l'HSCM dont 5900, soit 40% pour les traumatismes sévères, c'est-à-dire une blessure médullaire, un traumatisme crânio-cérébral ou tout autre traumatisme majeur tel que rupture de l'aorte thoracique ou une blessure orthopédique grave.



L'hôpital compte un grand nombre de professionnels de santé de haut niveau et sa clientèle est composée en majorité de la partie Nord de l'île de Montréal et les régions de Laval et des Laurentides et dans une moindre mesure des régions de Lanaudière et de l'Abitibi. Il s'agit d'un hôpital frontière couvrant plusieurs régions.

### **2.1.2. Le registre de traumatologie de l'Hôpital du Sacré Cœur**

Le Québec dispose depuis 1990 d'un réseau de traumatologie intégré où se retrouvent 59 centres hospitaliers répartis dans toute la province. Le réseau bénéficie d'un système d'information de près de 400 variables, mis en place par le gouvernement pour permettre l'accessibilité, l'efficacité, la qualité et la continuité des soins en traumatologie. Le registre de traumatologie du Québec est devenu depuis 2000 un système d'information gouvernemental où les centres de soins de traumatologie doivent fournir les informations d'ordre épidémiologiques de tous les usagers. Ceci permet au gouvernement d'évaluer la performance du réseau et de comparer les soins entre provinces et entre pays.

Le registre de l'hôpital du Sacré Cœur existe depuis 1994 et les données sont recueillies et gérées par les archivistes après congé ou décès des patients. Les éléments inscrits dans le registre de trauma de l'HSCM sont décrits dans l'annexe 1 :

## **2.2. Objectif général**

L'objectif général de cette étude est d'examiner la relation entre les traumatismes crâniens et le statut socio-économique.

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Déterminer la relation entre la gravité du traumatisme crânien et le statut socio-économique, l'âge, le sexe, les causes de traumatismes et le score de Glasgow pour la ville de Montréal et de Laval.
- Définir s'il existe en évidence un gradient socio-économique dans la sévérité entre les traumatismes.

### **2.3. Approche méthodologique**

Les données sélectionnées pour cette étude ont été prises dans le registre des patients de l'urgence. Les données cliniques sont obtenues par les médecins et les infirmières et font partie du dossier du patient pendant son séjour et les données démographiques sur l'âge, le sexe, le code postal sont fournies le patient lui-même ou son accompagnateur et notées dans le registre des patients de l'hôpital. L'ensemble de ces données est géré par les archives de l'hôpital et les chercheurs en ont accès sur demande.

### **2.4. Le fichier de reconversion du code postal au Canada (FRCP)**

Le FRCP a permis d'obtenir des quintiles de revenu qui est le proxy de mesure du statut socio-économique au Québec. Il s'agit d'un outil très robuste utilisé dans plusieurs études de recherche à la Direction de santé publique du Québec (DSP) et à l'Institut national de santé publique de Québec (INSPQ).

Le FRCP est un système automatisé qui permet d'établir un lien entre les codes postaux à six caractères et les unités géographiques normalisées de Statistique Canada comme les aires de diffusion, les secteurs de recensement et les subdivisions de recensement. La première édition du FRCP a été diffusée en 1983 et depuis, le fichier a été actualisé de

façon périodique afin de refléter les changements. L'établissement du lien entre les codes postaux et l'unité géographique de recensement facilite d'extraire le revenu pour chaque unité géographique.

Le code postal est un code à six caractères établi et utilisé par poste canada pour le tri et la distribution du courrier. Le code postal canadien est alphanumérique et est une alternance de chiffres et de lettres. La région de tri d'acheminement et l'unité de distribution locale sont espacées dans la présentation du code postal.

L'aire de diffusion (AD) constitue la plus petite unité géographique qu'il est possible d'analyser dans le recensement du Canada et se compose de 400 à 700 habitants.

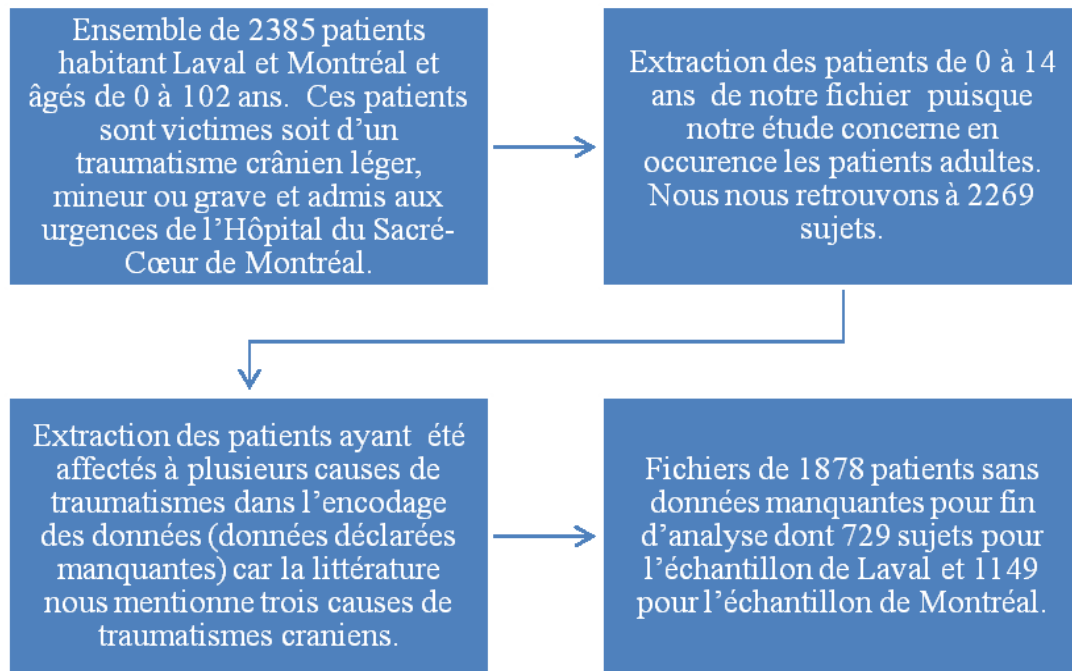
## **2.5. Critère d'inclusion et données manquantes**

Nous avons considéré aux fins de notre analyse, l'ensemble des patients admis à l'hôpital du Sacré Cœur de Montréal et habitant les régions de Montréal et de Laval pour la période du 17 Mars 2008 au 11 Janvier 2012. Notre fichier comportait au début d'étude 2385 sujets de 0 à 102 ans. Etant donné que l'hôpital du Sacré Cœur reçoit les patients adultes, nous avons décidé d'enlever tous les sujets de moins de 14 ans et de ce faire, nous nous sommes retrouvés dans un premier temps avec 2269 sujets.

Aussi à certains sujets sont affectés plus de deux causes de traumatismes. Nous avons décidés selon la littérature de considérer trois causes de traumatismes : les traumatismes d'origine routière, les traumatismes dus aux chutes et les autres causes de traumatismes. Les sujets de plus de deux causes de traumatismes sont déclarés données manquantes et en considérant simultanément ces données manquantes et les sujets d'âge inférieur à 14

extraits de la base de données, nous nous sommes retrouvés avec 1878 sujets pour l'analyse.

**Figure 2 : Algorithme des critères d'inclusion des sujets à l'étude**



## 2.6. Considérations éthiques

Ce mémoire a été entrepris dans l'objectif d'améliorer les connaissances sur les traumatismes et les inégalités sociales et de permettre à d'autres chercheurs de mener des recherches par rapport aux questions que cela soulèvera : il s'agit du principe de la bienfaisance et de l'équité. L'étude a bénéficié du fond de recherche en médecine d'urgence de l'hôpital du sacré cœur de Montréal. Les informations collectées de routine par l'équipe de traumatologie de l'hôpital du Sacré Cœur de Montréal ont été obtenues rétrospectivement.

Nous avons déposé une demande au comité d'éthique et de recherche de l'hôpital du Sacré Cœur de Montréal pour nous autoriser à exploiter les données des traumatismes crâniens et une approbation du comité d'éthique a été obtenue le 07 Mai 2012 (formulaires en annexe 2). Toutes les démarches ont été prises pour assurer la confidentialité des renseignements recueillis et les données sont anonymes. Aucun consentement et aucun contact avec le patient n'est requis pour la réalisation de ce travail. Ce projet ne fait encourir aucun risque aux sujets de l'étude et les informations seront gardées dans un fichier et détruites dans un délai de 3 ans après la réalisation de ce mémoire. Il s'agit du respect du principe de la non malfaisance.

## **2.7. Définition des variables**

Nous avons décidé dans un premier temps, en fonction de nos objectifs, des variables utiles à notre étude et qui sont inscrites dans la base de données. Ainsi, nous décidons de retenir les variables démographiques que sont l'âge et le sexe. Aussi les données cliniques que sont le score de Glasgow sont établis à partir d'une grille de critères auxquels sont soumis les patients pour évaluer leur état de conscience. Les variables que nous avons retenues sont les suivantes :

Le sexe, l'âge, le code postal du patient, les résultats du scan, la cause du traumatisme regroupe les chute, les causes d'origine routière (chutes en bicyclette, accidents de véhicule moteur, accidents auto-piéton, patients éjectés lors des accidents) et les autres causes de traumatismes (par objets contondants, les polytraumatisés, les patients avec intoxications associées, les agressions, les traumatismes par arme blanche.)

### **La variable dépendante : le résultat du scan**

La variable dépendante permet d'évaluer la sévérité du traumatisme crânien et est exprimée par le résultat de la tomodensitométrie en deux catégories (scan positif ou scan négatif).

Un scan est positif lorsque il ya présence d'une lésion osseuse ou d'une atteinte cérébrale dont les manifestations cliniques sont les fractures du crane, les hémorragies intracrâniennes ou intracérébrales, les hématomes épi-dural ou sous-dural.

Le scan est négatif en cas d'absence de lésion ou d'atteinte cérébrale.

### **La variable indépendante principale : le statut socio-économique**

Les quintiles sont construits à partir du secteur de résidence, du revenu médian et de l'aire de diffusion afin que chacun représente un cinquième de la population classée selon le revenu. A tous les secteurs de résidence de Montréal et de Laval, on a attribué un revenu médian classé selon les quintiles de revenu. Le fichier de conversion des codes postaux sert à mettre en correspondance le code postal du lieu de résidence du patient au moment de l'admission avec l'aire de diffusion du recensement de 2006. Selon Statistique Canada, le secteur de résidence est défini comme de petites régions qui comptent habituellement de 2500 à 8000 habitants et qui sont situées à l'intérieur de grands centres urbains dont le noyau urbain compte 50000 habitants ou plus.

Nous obtenons 5 cinq quintiles de revenu (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5) pour chaque secteur de résidence Laval ou Montréal qui demeure notre unité d'analyse.

Le statut socio-économique défini par ces 5 quintiles de revenu du quartier 1<sup>er</sup> quintile (plus pauvre), 2<sup>ème</sup> quintile, 3<sup>ème</sup> quintile, 4<sup>ème</sup> quintile, 5<sup>ème</sup> quintile (plus riche) est la variable indépendante principale.

La limite quintile est obtenue en rangeant d'abord, pour chaque groupe de référence considéré, tous les revenus, du plus faible au plus élevé, et ensuite, en choisissant la valeur de revenu sous laquelle 20 % (limite inférieure), 40 % (deuxième limite), 60 % (troisième), 80 % (quatrième) et 100 % (limite supérieure) des effectifs se trouvent.

Au Québec, on note une absence de renseignements sur le niveau socio-économique des individus dans la plupart des données médico-administratives. Pour contourner l'absence d'information à caractère socio-économique dans les fichiers administratifs du domaine de la santé et des services sociaux, les chercheurs ont généralement recours à des substituts (ou proxy) de type écologique. Il s'agit d'information puisée dans les recensements nationaux et produite sur la base d'unités territoriales de taille réduite, une information que l'on introduit par la suite dans les fichiers administratifs en établissant la concordance entre ces unités et les codes postaux que l'on retrouve dans les fichiers administratifs. Cette pratique a pris son essor en Grande-Bretagne (59). Elle constitue une approche privilégiée pour mesurer les disparités sociales associées à la mortalité, la morbidité sanitaire et sociale, à court et à long termes, et le recours aux services de santé et aux services sociaux (60). Il s'agit d'un instrument robuste qui est très utilisée à l'institut national de santé publique du Québec et à la direction de santé publique de Montréal mais est parfois limité par l'absence d'homogénéité dans les unités.

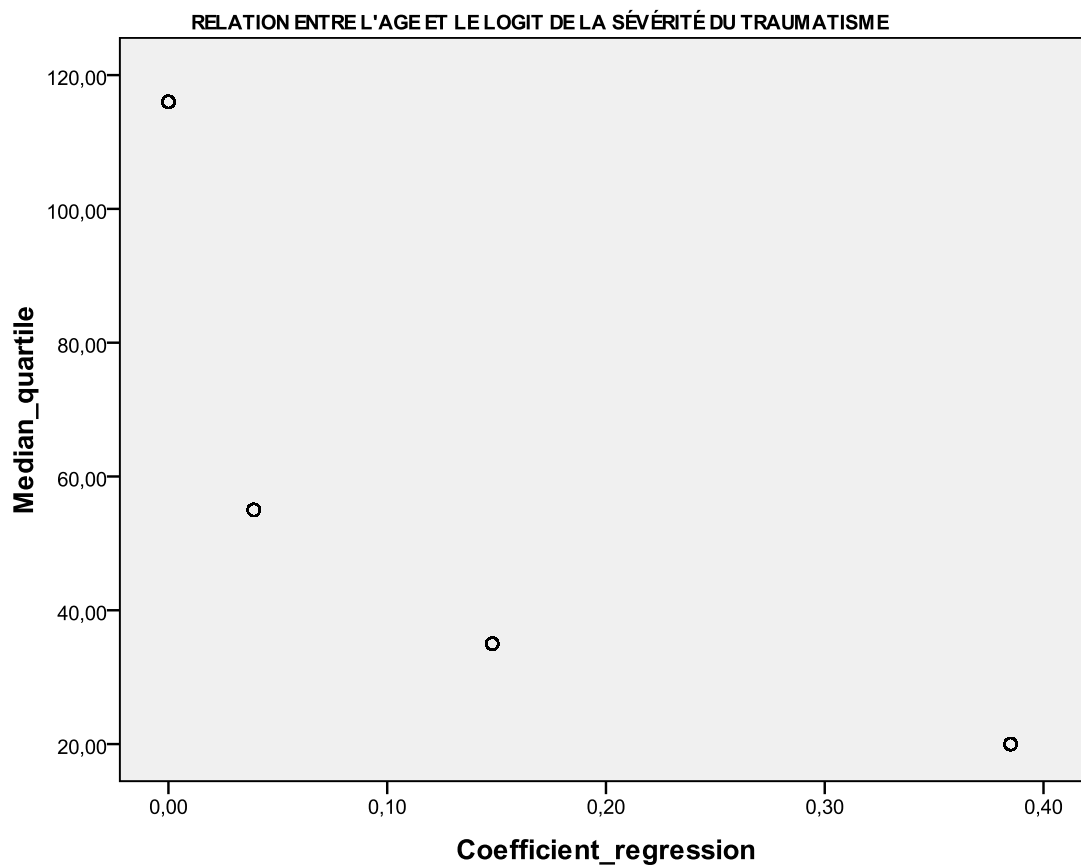
**Définition de la variable âge:**

La méthode graphique de Hosmer et Lemeshow (61) a démontré que la relation entre l'âge et le logit de la probabilité de résultat négatif au scan ( logit de  $p$ ) ne s'exprimait pas au moyen d'une fonction linéaire simple. En effet la relation observée entre la médiane des quartiles de la variable âge et les coefficients de régression logistiques  $\beta$  estimés n'est pas linéaire.



**Figure3 : Relation entre l'âge du patient et le logit de la sévérité du traumatisme crânien.**

**Médiane quartile de l'âge en fonction du coefficient de régression**



Nous avons décidé de garder l'âge en continu.

**Le sexe :**

C'est le sexe auquel le patient s'identifie (variable dichotomique)

**Le score de Glasgow :**

C'est une méthode qui permet d'apprécier la profondeur d'un coma par l'étude de la variabilité de trois critères cliniques très précis que sont : l'ouverture des yeux, les capacités de motilité et les réponses verbales. Il est compris entre 3 et 15.

En testant la normalité de la variable « échelle de Glasgow », par la méthode des quartiles, nous n'avons pas été en mesure de construire les quartiles à cause de la répartition des valeurs dont 74,8% se trouvent dans la catégorie égale à 15 et 25,2% regroupent les scores de Glasgow allant de 3 à 14.

Nous catégorisons le score de Glasgow en trois catégories que sont :

Échelle de Glasgow de 3 à 8 : traumatisme crânio-cérébral sévère.

Échelle de Glasgow de 9 à 12 : traumatisme crânio-cérébral modéré.

Échelle de Glasgow de 13 à 15 : traumatisme crânio-cérébral léger.

### **La chute**

Une chute est un accident par lequel une personne ou un objet vient heurter le sol.

Dans notre base de données à l'origine, nous disposons de deux variables que sont :

-la chute de sa hauteur : la personne chute de plusieurs niveaux approximatifs à sa propre hauteur

-la chute de plus que sa hauteur : il s'agit d'une chute plus dangereuse où le sujet part d'un niveau supérieure à sa propre hauteur.

Nous avons associé les deux variables dans SPSS pour avoir une seule variable chute dichotomique (chute ou pas de chute)

#### **La cause du traumatisme routier :**

Cette variable regroupe les traumatismes par bicyclette, par véhicule moteur, par sujet éjecté, par piéton auto.

#### **La variable « autres causes de Traumatisme ».**

Toutes les causes de traumatismes par objet contondant, par agression, avec intoxication, et par arme blanche sont regroupées et la nouvelle variable est aussi dichotomique.

Toutes ces variables (chute, causes de traumatismes routier ou autre causes de traumatismes) ont été regroupées en une seule variable de cause de traumatismes.

#### **Ville de résidence du patient**

La question de notre recherche visait à établir le lien entre la sévérité du traumatisme crânien et le statut socio-économique pour chacune des villes Montréal et Laval.

La ville du patient est définie à parti du code postal. Ainsi les patients dont le code postal commence par H7 sont les patients vivants à Laval et les codes postaux que sont H1, H2, H3, H4 sont dans les arrondissements de Montréal. Les codes postaux H8, H9 appartenant aux arrondissements de Pierrefonds, Dollard-des-Ormeaux, l'île Bizard et Sainte Geneviève font partie de la ville de Montréal.

### **CHAPITRE 3 : RÉSULTATS**

### **3.1. Analyses Statistiques**

Nous avons procédé à des analyses de régression logistique binaire de nos données à l'aide du logiciel SPSS 18.0.

Avant de faire la régression logistique, nous avons d'abord effectué des analyses descriptives afin d'évaluer les relations entre la variable dépendante et les variables indépendantes d'une part ; la variables indépendante principale et les autres variables indépendantes d'autre part pour chacun des échantillons de Montréal et de Laval

Les relations entre deux variables catégorielles sont faites à l'aide du test de Chi-deux.

La relation entre la variable continue et une variable catégorielle s'est faite à l'aide d'ANOVA (analyse de variance) à un facteur où le facteur est la variable catégorielle. Ce test est basé sur l'égalité des variances.

Des analyses de régression logistique nous ont permis d'obtenir des rapports de cote pour la relation entre la variable du statut socio-économique (variable indépendante principale) et la sévérité du traumatisme crânien, ajustés pour les autres variables indépendantes pertinentes pour chacune de villes de Laval et de Montréal. Tous les rapports de cote ajustés seront présentés avec des intervalles de confiance à 95% pour tous les modèles construits.

Nous avons porté également une bonne attention aux nombres de paramètres estimés lors de la modélisation, afin de conserver une puissance d'analyse suffisante. Selon le calcul simplifié du limiting sample size(61), nous devons considérer la taille de la plus petite

catégorie de la variable dépendante mesurée, soit 595 vs 1283 pour l'échantillon total, 209 vs 520 pour l'échantillon regroupant seule la ville de Laval, et 386 vs 763 pour l'échantillon regroupant seule la ville de Montréal. Le nombre de paramètres estimés ne devrait pas dépasser le dixième des 595, 209 et 386 soit respectivement 59, 20 et 38 pour l'échantillon total, l'échantillon de Laval et celui de Montréal. Cette méthode simplifiée permettrait d'éviter les problèmes de surestimation et de sous-estimations des variances afin d'obtenir des intervalles de confiance valides.

Pour la variable continue, nous avons vérifié si l'effet de la variable âge sur la probabilité de scan négatif (logit) est bien linéaire. En considérant que cet effet n'est pas linéaire, nous avons tout de même pour des questions méthodologiques, laissé l'âge en continue.

### **3.2. Analyse descriptive de l'échantillon d'étude**

Nous présentons deux tableaux descriptifs (Tableau1) et (Tableau 2) de la variable dépendante (résultat du scan), la variable indépendante principale (statut socio-économique) et de toutes les autres variables indépendantes pertinentes pour chacun des échantillons représentants respectivement Montréal et Laval.

**Tableau1: Descriptif de la cohorte de 1149 patients habitant la ville de Montréal et ayant consulté L'HSCM pour traumatisme crânien entre le 17 Mars 2008 et le 11 Juin 2012.**

<b>VARIABLES</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Écart-Type</b>
<b>Variables démographiques</b>				
<b>Sexe</b>				
Masculin	671	58,4		
Féminin	478	41,6		
<b>Age</b>	1149		46,48	22,86
<b>Variables de sévérité de traumatismes crâniens</b>				
<b>Résultat du Scan</b>				
Scan anormal	386	33,6		
Scan normal	763	66,4		
<b>Échelle de Glasgow</b>				
3 à 8	52	4,5		
9 à 12	37	3,2		
13 à 15	1060	92,3		
<b>Variable du statut socio-économique</b>				
Quintile le plus pauvre (Q1)	254	22,1		
Quintile de revenu bas (Q2)	191	16,6		
Quintile de revenu moyen (Q3)	191	16,6		
Quintile de revenu élevé( Q4)	241	21		
Quintile plus riche (Q5)	272	23,7		
<b>Causes de traumatisme crânien</b>				
Traumatisme routier	401	34,9		
Chutes	447	38,9		
Autres causes de traumatisme	301	26,2		

**Tableau2: Descriptif de la cohorte de 749 patients habitant la ville de Laval et ayant consulté L'HSCM pour traumatisme crânien entre le 17 Mars 2008 et le 11 Juin 2012.**

<b>VARIABLES</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Écart-Type</b>
<b>Variables démographiques</b>				
<b>Sexe</b>				
Masculin	430	59		
Féminin	299	41		
<b>Age</b>	729		47,26	23,1
<b>Variables de sévérité de traumatismes crâniens</b>				
<b>Résultat du Scan</b>				
Scan anormal	209	28,7		
Scan normal	520	71,3		
<b>Échelle de Glasgow</b>				
3 à 8	29	4		
9 à 12	30	4,1		
13 à 15	670	91,9		
<b>Variable du statut socio-économique</b>				
Quintile le plus pauvre (Q1)	163	22,4		
Quintile de revenu bas (Q2)	161	22,1		
Quintile de revenu moyen (Q3)	142	19,5		
Quintile de revenu élevé(Q4)	131	18		
Quintile plus riche (Q5)	132	18,1		
<b>Causes de traumatisme crânien</b>				
Traumatisme routier	279	38,3		
Chutes	305	41,8		
Autres causes de traumatisme	145	19,9		



Notre échantillon après extraction des données manquantes des causes de traumatisme crânien et filtrage de l'âge supérieur à 15 est constitué de 1149 sujets habitant la ville de Montréal et de 749 habitant la ville de Laval.

Le pourcentage des sujets de sexe masculin est plus élevé que celui du sexe féminin et presque identique à Montréal qu'à Laval (respectivement 58,4% pour Montréal contre 59% pour Laval).

Les proportions du résultat du scan anormal sont plus élevées à Montréal (33,6%) comparées à Laval (28,7%) et la moyenne d'âge des patients habitant les arrondissements de Montréal (46,48 ans) est un peu plus faible que la moyenne d'âge des patients victimes de traumatismes crâniens et habitant les quartiers de Laval (47,26 ans).

Notre échantillon comporte une proportion très élevée de patients avec un traumatisme crânien léger (score de Glasgow compris entre 13 et 15) qui représente 91,9% chez les résidents de Laval et 92,3% chez les résidents de Montréal.

Les quintiles de revenu ne sont pas distribués de la même façon dans les deux secteurs de résidences.

A Laval, on observe que le pourcentage de patient diminue du statut socio-économique le moins favorisé au statut socio-économique le plus favorisé où on enregistre 22,4% dans le groupe des quintiles le moins favorisés contre 18,1% dans le groupe des Quintiles le plus favorisés. Par ailleurs la distribution à Montréal est très hétérogène où on observe

une proportion de 22,1% du groupe le moins favorisé Q1 et une distribution de 23,7 du groupe le plus favorisé Q5.

En ce qui concerne les causes des traumatismes crâniens, les chutes représentent la principale cause pour les deux unités de résidence Laval et Montréal respectivement à 41,3% et 38,9%, suivent ensuite les accidents de la route de proportion 38,3% pour Laval et 34,9% pour Montréal et les autres causes de traumatismes crâniens qui sont par ailleurs de proportion plus élevées à Montréal ( 26,2%) contre (19,3% ) pour Laval.

### **3.3. Analyse croisée des variables**

#### **3.3.1. Variables indépendantes croisées avec la variable dépendante**

Les tableaux 3 et 4 présentent les résultats des analyses entre la variable dépendante (résultat du scan) et les variables indépendantes que sont le statut socio-économique, le sexe du patient, l'âge, le score de Glasgow et les causes de traumatisme crânien en considérant la ville du patient comme unité d'analyse.

**Tableau3: Variable dépendante croisée avec les variables indépendantes chez les patients habitant Laval (n=749).**

<b>VARIABLES</b>	<b>Scan anormal(%)</b>	<b>Scan normal(%)</b>	<b>Chi- deux</b>	<b>Valeur de p</b>
<b>Sexe</b>			0,508	0,506
Masculin	27,7	72,3		
Féminin	30,1	69,9		
<b>Age (moyenne)</b>	46,19	47,68		<b>0,08</b>
<b>Échelle de Glasgow</b>			34,275	<b>0,001</b>
3 à 8	72,4	27,6		
9 à 12	46,7	53,3		
12 à 15	29,5	70,5		
<b>Variable du statut socio-économique</b>			4,856	0,302
Quintile le plus pauvre (Q1)	23,9	76,1		
Quintile de revenu bas (Q2)	26,1	73,9		
Quintile de revenu moyen (Q3)	31,7	68,3		
Quintile de revenu élevé( Q4)	29	71		
Quintile plus riche (Q5)	34,1	65,9		
<b>Causes de Traumatismes crânien</b>			6,32	<b>0,042</b>
Traumatisme routier	29	71		
Chutes	32,1	67,9		
Autres causes de traumatisme	20,7	79,3		

**Tableau4: Variable dépendante croisée avec les variables indépendantes chez les patients habitant Montréal (n=1149).**

<b>VARIABLES</b>	<b>Scan anormal(%)</b>	<b>Scan normal(%)</b>	<b>Chi-deux</b>	<b>Valeur de p</b>
<b>Sexe</b>			2,96	0,088
Masculin	35,6	64,4		
Féminin	30,8	69,2		
<b>Age (Moyenne)</b>	45,10	47,18		0,09
<b>Échelle de Glasgow</b>			46,827	<b>0,001</b>
3 à 8	75	25		
9 à 12	48,6	51,4		
12 à 15	31	69		
<b>Variable du statut socio-économique</b>			3,246	0,518
Quintile le plus pauvre (Q1)	31,9	68,1		
Quintile de revenu bas (Q2)	35,1	64,9		
Quintile de revenu moyen (Q3)	29,8	70,2		
Quintile de revenu élevé(Q4)	37,3	62,7		
Quintile plus riche (Q5)	33,5	66,5		
<b>Causes de Traumatismes crânien</b>			5,62	0,06
Traumatisme routier	37,4	62,6		
Chutes	29,8	70,2		
Autres causes de traumatisme	34,2	65,8		

La variable du statut socio-économique n'est pas statistiquement associée à la sévérité du traumatisme crânien dans les échantillons de Laval et de Montréal ( $p=0,302$  pour Laval et  $p=0,518$  pour Montréal).

À Laval et à Montréal, la proportion de scan normal est plus élevée chez les patients de sexe féminin comparé aux patients de sexe masculin, mais ces différences ne sont pas statistiquement significatives,  $p=0,088$  pour Montréal et  $p=0,506$  pour Laval. Le sexe n'est donc pas associé à la sévérité du traumatisme crânien mesuré par le résultat de la tomodensitométrie.

En ce qui concerne l'âge, un test Anova réalisé en considérant comme variable de contrôle la ville de résidence du patient donne  $p=0,094$ ; valeur supérieure à 0,05. On conclut de ce fait que l'âge n'est pas associé à la sévérité du traumatisme crânien pour les villes de Montréal et de Laval.

Par ailleurs les moyennes des âges des patients ayant un scan anormal à Montréal et à Laval sont inférieures aux moyennes des âges des patients ayant un scan normal.

La proportion de scan normal est plus élevée chez les patients de score de Glasgow compris entre 13 et 15, moyennement élevée chez les patients de score de Glasgow compris entre 9 et 12 et faible chez les patients de score de Glasgow compris entre 3 et 8 et cette différence est très statistiquement significative ( $p=0,001$ ) au niveau des deux échantillons de Montréal et de Laval. L'échelle de Glasgow semble être une échelle valide dans le diagnostic des traumatismes crâniens.

Les causes des traumatismes crâniens sont statistiquement associées à la sévérité du traumatisme dans la région de Laval ( $p=0,042$ ) où on note une proportion plus élevée de scan anormal dans le groupe des patients avec TCC causé par une chute ; 32,1% contre

29% pour les traumatismes d'origine routière et 20,7% pour toutes les autres causes de traumatismes.

Dans la région de Montréal, les causes des traumatismes crâniens ne sont pas associées à la sévérité du traumatisme avec  $p=0,06$ . Par ailleurs, on observe une proportion élevée dans le groupe de traumatisme d'origine routière 37,4% contre 29,8% et 34,2% respectivement dans le groupe des patients ayant chuté et les patients ayant consulté pour une autre cause de traumatismes crâniens.

### **3.3.2. Variable indépendante principale et les autres variables indépendantes**

Les Tableaux 5 et 6 présentent les analyses entre la variable du statut socio-économique et les autres variables indépendantes que sont, le sexe du patient, l'âge, le score de Glasgow et les causes de traumatisme crânien en considérant la ville du patient comme unité d'analyse.

**Tableau5: Analyse croisée de la variable indépendante principale et les autres variables indépendantes pour la ville de Laval (n=749).**

Variables	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Chi-deux	p
<b>Sexe</b>						1,385	0,847
Masculin	22,6	21,2	20,7	17,4	18,1		
Féminin	22,1	23,4	17,7	18,7	18,1		
<b>Age (Moyenne)</b>	46,06	47,01	49,52	48,32	45,55		
<b>Échelle de Glasgow</b>						18,998	0,075
3 à 8	17,2	10,3	41,4	10,3	20,7		
9 à 12	30	10	6,7	23,3	30		
13 à 15	22,2	23,1	19,1	18,1	17,5		
<b>Causes de traumatismes crâniens</b>						5,566	0,696
Traumatisme routier	21,9	20,8	19,4	19	19		
Chutes	20	22,6	21	18,4	18		
Autres causes de traumatismes	28,3	23,4	16,6	15,2	16,6		

**Tableau6 : Analyse croisée de la variable indépendante principale et les autres variables indépendantes pour la ville de Montréal (n=1149).**

Variables	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Chi-deux	p
<b>Sexe</b>						3,453	0,485
Masculin	23,2	17,3	15,5	20	24		
Féminin	20,5	15,7	18,2	22,4	23,2		
<b>Age (Moyenne)</b>	44,69	44,16	49,68	47,81	46,38		
<b>Échelle de Glasgow</b>						10,975	0,203
3 à 8	19,2	17,3	11,5	28,8	24,2		
9 à 12	24,3	13,5	29,7	24,3	8,1		
13 à 15	22,2	16,7	16,4	20,5	24,2		
<b>Causes de traumatismes crâniens</b>						13,963	0,083
Traumatisme routier	22,7	17,7	13,7	21,9	23,9		
Chutes	18,6	16,1	20,6	21,7	23		
Autres causes de traumatismes	26,6	15,9	14,6	18,6	24,3		

Un test Anova réalisé après avoir contrôlé la ville de résidence du patient donne  $p=0,049$ ; valeur inférieure à 0,05.

Aussi bien à Laval et Montréal, on observe une moyenne d'âge élevée au quintile Q3 qui est le quintile de revenu moyen et le quintile de revenu très élevé enregistre la moyenne d'âge la plus faible (45,55ans) et à Montréal les plus petites valeurs sont enregistrées au quintile de revenu faible (44,69 ans pour Q1 et 44,16 ans pour Q2).

Le score de Glasgow et les causes du traumatisme ne sont pas associés à la variable du statut socio-économique dans les deux villes Montréal et Laval.

### **3.3.3. Analyse de colinéarité**

La régression multiple est basée sur la prémisse d'absence de colinéarité entre les variables indépendantes qui ne doivent pas être fortement corrélées entre elles. Une analyse de colinéarité nous a permis de sélectionner certaines variables et d'en éliminer d'autres pour la régression.

Ainsi la variable transfert du patient et score de Glasgow sont très corrélés et une seule sera gardée pour permettre une analyse de régression plus parcimonieuse. Le transfert du patient se produit souvent vers un centre tertiaire spécialisé et pour un même degré de gravité, la probabilité de suivie des patients traumatisés est supérieurs dans un centre spécialisé(6). Il y a plus de probabilité de retrouver des traumatismes crâniens sévères chez des patients ayant été transféré d'un autre centre hospitalier.

### **3.4. Analyses multivariées**

Les catégories de référence sont les suivantes : le scan normal qui est encodé 1, le quintile de revenu le plus riche, le score de Glasgow compris entre 13 et 15, les traumatismes routiers pour causes et le sexe féminin. Pour nos analyses, le seuil de



signification est de 0,05. Les catégories de référence sont marquées en \*\* dans les tableaux de régression.

1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> Modèle :

Dans les tableaux de régression 7 et 8, nous présentons deux modèles dans lesquels nous mettons toutes les variables en présence, les ratios de cotes de la variable indépendante et de toutes les autres variables pour les villes de Montréal et de Laval.

<b>Tableau7 : Analyse de régression de la probabilité d’avoir un scan normal en fonction des variables démographiques, de l’échelle de Glasgow, du statut socio-économique et des causes de traumatismes crâniens pour la ville de Montréal (n=1149).</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>Rapports de Cotes</b>	<b>Intervalles de confiance (95%)</b>	<b>Valeurs de P</b>
<b>Variables démographiques</b>			
<b>Sexe</b>			
Homme**	1		
Féminin	1,093	0,837-1,428	0,512
<b>Age du patient</b>	1,003	0,997-1,009	0,346
<b>Variable de sévérité de traumatisme crânien</b>			
<b>Échelle de Glasgow</b>			
13 à 15**	1		
9 à 12	0,356	0,342-0,499	<b>0,001</b>
3 à 8	0,269	0,236-0,394	<b>0,022</b>
<b>Variable du statut socio-économique</b>			
<b>Statut socio-économique</b>			
Quintile le plus riche (Q5) **	1		
Quintile de revenu élevé (Q4)	0,877	0,604-1,273	0,490
Quintile de revenu moyen (Q3)	1,168	0,775-1,760	0,458
Quintile de revenu bas (Q2)	0,954	0,640-1,422	0,819
Quintile le plus pauvre (Q1)	1,104	0,760-1,605	0,602
<b>Causes de traumatismes crâniens</b>			
<b>Traumatisme routier**</b>	1		
Chute	1,132	0,893-1,692	<b>0,007</b>
Autre cause de traumatisme	1,273	0,776-1,484	<b>0,009</b>

**Tableau8: Analyse de régression de la probabilité d’avoir un scan normal en fonction des variables démographiques, de l’échelle de Glasgow, du statut socio-économique et des causes de traumatismes crâniens pour la ville de Laval (n=749).**

VARIABLES	Ratios de Cotes	Intervalles de confiance (95%)	Valeurs de P
<b>Variables démographiques</b>			
<b>Sexe</b>			
Homme**	1		
Féminin	0,839	0,593-1,187	0,322
<b>Age du patient</b>	1,009	1,001-1,018	<b>0,024</b>
<b>Variable de sévérité de traumatisme crânien</b>			
<b>Échelle de Glasgow</b>			
13 à 15**	1		
9 à 12	0,705	0,475-1,048	<b>0,001</b>
3 à 8	0,393	0,312-0,554	<b>0,009</b>
<b>Variable du statut socio-économique</b>			
<b>Statut socio-économique</b>			
Quintile le plus riche (Q5) **	1		
Quintile de revenu élevé (Q4)	1,176	0,687-2,012	0,554
Quintile de revenu moyen (Q3)	1,126	0,662-1,917	0,661
Quintile de revenu bas (Q2)	1,302	0,773-2,194	0,320
Quintile le plus pauvre (Q1)	1,522	0,899-2,578	0,118
<b>Causes de traumatismes crâniens</b>			
<b>Traumatisme routier**</b>	1		
Chute	0,805	0,475-1,148	<b>0,034</b>
Autre cause de traumatisme	1,194	0,969-1,621	<b>0,016</b>

L'analyse comparative des deux tableaux de régression logistique permet de conclure :

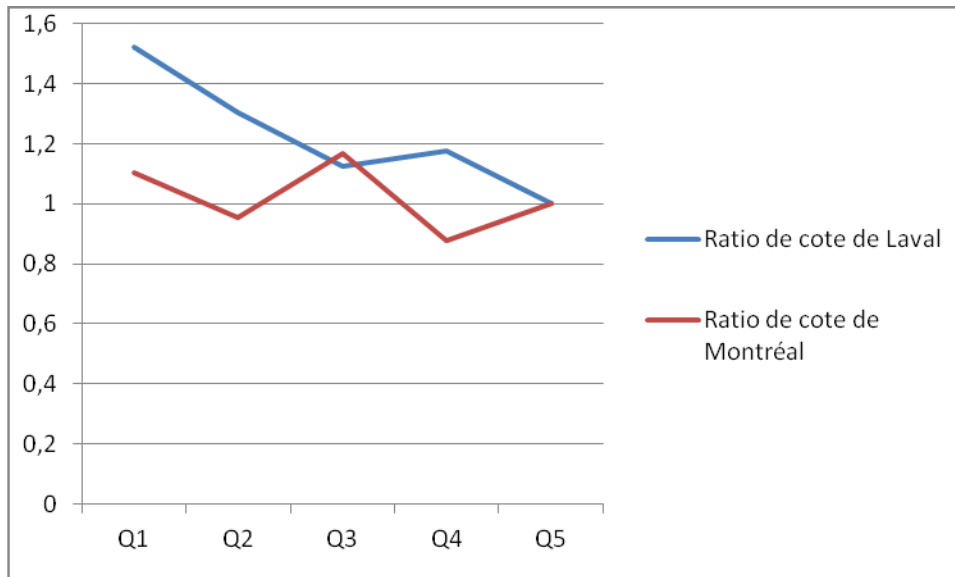
A Montréal et à Laval, les cotes d'avoir un scan normal suite aux traumatismes ne sont pas statistiquement différentes en fonction du sexe.

L'âge n'est pas associé à la probabilité d'avoir un scan normal aussi bien à Montréal ( $p=0,346$ ) qu'à Laval ( $p=0,024$ ).

A Montréal et à Laval, les rapports de cotes sont plus élevées chez les patients de quintile de revenu plus pauvre Q1 par rapport au quintile de revenu plus riche Q5, avec les valeurs respectives de 1,104 et 1,522 pour les régions de Montréal et Laval.

A Laval lorsqu'on passe du quintile le plus pauvre Q1 au quintile le plus riche Q5, les rapports de cote diminuent de 1,522 pour Q1; 1,302 pour le quintile de revenu bas; 1,126 pour le quintile de revenu moyen; 1,176 pour le quintile élevé à 1 pour le quintile le plus riche (quintile de référence).

**Figure4 : Ratio de cote en fonction des quintiles de revenu.**



Du quintile le plus riche vers le quintile le plus pauvre le ratio de cotes augmente graduellement en passant de la valeur 1 à la valeur 1,522 pour la ville de Laval. Plus le niveau socio-économique augmente plus la chance d’avoir un scan normal diminue par contre il ne s’agit pas d’un gradient socio-économique (p value non significative pour toutes les catégories de quintile avec les intervalles de confiances qui chevauchent.)

On observe aucune évolution graduelle pour la ville de Montréal même si les ratios de cote sont moins élevés au niveau de Q4 à 1,176 et Q5 à 1 alors qu’ils sont plus élevés au quintile le plus pauvre Q1 à 1,104.

Aussi d’après les deux modèles, les rapports de cote sont plus élevés chez les patients de score de glasgow compris entre 13 et 15, que chez les patients de score de glasgow compris entre 9 et 12 et très faible chez les patients de glasgow faible. Le score de glasgow serait une échelle valide de la sévérité d’un traumatisme cranien, mais d’autres analyses de sensibilité et de spécificité permettraient de le confirmer d’avantage.

En ce qui concerne les causes, le constat n'est pas identique à Montréal et à Laval. A Montréal, le rapport de cote est moins élevé quand la cause est d'origine routière comparée aux chutes et il est très élevé quand il s'agit des autres causes que sont : les agressions entre voisins, les intoxications et autres. Les traumatismes routiers sont les causes les plus dangereuses dans la sévérité des traumatismes craniens.

### **3.5. Impact des variables de confusion**

Les analyses entre la variable dépendante et les variables indépendantes puis celles entre la variable indépendante principale et les autres variables indépendantes ont permis d'identifier une variable qui est statistiquement associée aussi bien à la variable dépendante et à la variable indépendante principale pour les échantillons de Laval et de Montréal :

Il s'agit de la variable score de Glasgow que nous avons décidé de tester comme variable de confusion pour les villes de Montréal et de Laval (Tableau 9 et 10).

Tableau 9 : Analyse de régression de la probabilité d'avoir un scan normal en fonction des variables démographiques, du statut socio-économique et des causes de traumatismes crâniens pour la ville de Montréal (n=1149).			
VARIABLES	Ratios de Cotes	Intervalles de confiance (95%)	Valeurs de P
<b>Variables démographiques</b>			
<b>Sexe</b>			
Homme**	1		
Féminin	1,194	0,919-1,551	0,183
<b>Age du patient</b>	1,001	0,995-1,007	0,679
<b>Variable du statut socio-économique</b>			
<b>Statut socio-économique</b>			
Quintile le plus riche (Q5) **	1		
Quintile de revenu élevé (Q4)	0,835	0,580-1,202	0,332
Quintile de revenu moyen (Q3)	1,141	0,764-1,705	0,520
Quintile de revenu bas (Q2)	0,939	0,635-1,388	0,751
Quintile le plus pauvre (Q1)	1,089	0,755-1,571	0,648
<b>Causes de traumatismes crâniens</b>			
<b>Traumatisme routier**</b>	1		
Chute	1,234	0,871-1,348	0,084
Autre cause de traumatisme	1,594	0,969-1,921	0,066

<b>Tableau10 : Analyse de régression de la probabilité d’avoir un scan normal en fonction des variables démographiques, du statut socio-économique et des causes de traumatismes crâniens pour la ville de Laval.</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>Ratios de Cotes</b>	<b>Intervalles de confiance (95%)</b>	<b>Valeurs de P</b>
<b>Variables démographiques</b>			
<b>Sexe</b>			
Homme**	1		
Féminin	0,891	0,636-1,248	0,503
<b>Age du patient</b>	1,008	1,001-1,234	0,058
<b>Variable du statut socio-économique</b>			
<b>Statut socio-économique</b>			
Quintile le plus riche (Q5) **	1		
Quintile de revenu élevé (Q4)	1,256	0,743-2,14	0,395
Quintile de revenu moyen (Q3)	1,093	0,657-1,819	0,732
Quintile de revenu bas (Q2)	1,446	0,871-2,402	0,154
Quintile le plus pauvre (Q1)	1,577	0,944-2,634	0,082
<b>Causes de traumatismes crâniens</b>			
<b>Traumatisme routier**</b>	1		
Chute	0,757	0,515-1,114	0,158
Autre cause de traumatisme	1,556	0,960-2,518	0,073

Le tableau donne une analyse de régression logistique en introduisant toutes les variables ajustées pour le score de Glasgow. Lorsqu’on enlève le score de Glasgow du modèle, cela entraîne une réduction du ratio de cote de la plus part des quintiles de revenu pour les deux échantillons. Cependant on ne note pas de changement significatif de 20% des ratios de cotes de la variable du statut socio-économique. On conclut que le score de Glasgow n’est pas une variable de confusion.



## **CHAPITRE 4 : DISCUSSION**

#### **4.1. Mise en contexte des résultats**

L'objectif de ce travail était de déterminer s'il existe une association entre la sévérité des traumatismes crâniens et le statut socio-économique mesuré dans les villes de Montréal et de Laval et de déterminer l'existence ou non d'un gradient socio-économique. Pour parvenir à cette fin, nous avons analysé de façon rétrospective les données de traumatologie de l'hôpital du Sacré Cœur de Montréal du 17 Mars 2008 au 11 Janvier 2012 pour lesquelles nous avons obtenu le code postal des patients de Montréal et Laval. Ce code postal a servi à l'aide d'un fichier de reconversion obtenue à la Direction de Santé Publique de Montréal à obtenir des quintiles de revenus qui sont un proxy du statut socio-économique.

Nous avons trouvé pour la ville de Laval et de Montréal, qu'il n'existe aucune association entre la sévérité du traumatisme crânien et le statut socio-économique et par conséquent il n'existe aucun gradient socio-économique.

Aucune étude d'envergure n'a établi directement le lien entre le statut socio-économique et le traumatisme crânien dans les régions de Montréal et de Laval. Par contre plusieurs déterminants liés à l'environnement social, individuel et l'environnement physique ont été cités responsable dans la survenue des traumatismes dans les études de Wilkins (5).

Plusieurs autres facteurs tels que la monoparentalité, les conditions de logement, le manque de soutien social sont également mis en cause dans la survenue des traumatismes crâniens à travers une étude de l'Unicef (47) limitée aux enfants qui ne sont pas inclus dans la présente étude.

Une autre étude réalisée par Krauss et coll (50) en Californie révèle que les causes d'incidence des lésions cérébrales graves sont liées au revenu familial du secteur de

résidence. La relation entre la mortalité des traumatismes crâniens et l'appartenance à la communauté a été évaluée par Shafi et coll (51) et l'étude conclut que la mortalité des afro-américains par traumatismes crâniens est plus élevée à 6,8% contre 3,2 % pour les américains blancs.

L'étude de Cubbin met en évidence deux caractéristiques, une individuelle et l'autre relative au lieu de recensement pour expliquer le risque de traumatisme lié à l'exposition accrue aux violences entre voisins, les coups de feu et autres violences conjugales, l'exposition à la circulation urbaine dense puis les dangers dus aux accidents professionnels (62). Le lieu de résidence peut augmenter les sentiments de désespoir ou l'isolement social ce qui peut augmenter le risque de toutes sortes de traumatismes.

Les inégalités sociales des traumatismes crâniens sont liées alors à l'individu, à la société et à l'environnement dans lequel vivent les individus dans la société et la sévérité des traumatismes est une interaction de ses trois déterminants.

Le déterminant lié à l'individu est un ensemble de comportement à risque adopté par l'individu lui-même et qui peut entraîner des accidents de la voie publique ou des chutes. Au nombre de ces comportements on peut citer la consommation de l'alcool, la conduite en état de faiblesse, le casque non porté pendant l'accident pour certains usagers de la route.

Le déterminant lié à l'environnement est un ensemble de mesures qui sont supposés être adoptés par les décideurs publics dans le but de contrôler le déterminant lié à l'individu. La mauvaise conception des routes a longtemps été identifiée comme un facteur déterminant des traumatismes de la circulation routière et de la mort. Toutefois, une attention à la conception (amélioration de la surface des routes ou meilleures lignes de

matérialisation des voies peut aider peut permettre à baisser les accidents sur les routes. Un suivi est aussi nécessaire quand les routes sont bien faites car cela peut engendrer un effet pervers où les usagers seront tentés de rouler plus vite.

Si aucune association entre les inégalités sociales et les traumatismes sur les routes n'a été mise en évidence dans notre étude, cela peut s'expliquer par le fait que les accidents de la route peuvent survenir quand les routes ne sont pas bonnes et aussi quand les routes le sont. Aussi dans les quartiers défavorisés, les gens ont plus accès au transport non motorisé. La marche à pied constitue le principal mode de transport des personnes pauvres. Les personnes qui sont à l'extérieur des véhicules courent un risque plus grand, néanmoins les personnes qui sont à l'intérieur des véhicules et qui est sous intoxication alcoolique et qui roule à vive allure, court aussi autant de risque.

Il peut exister également des inégalités liées aux véhicules dont les plus sûrs ont tendance à être plus chers et ces véhicules permettent de rouler à des vitesses plus élevées. Ainsi, la propriété du véhicule et la sécurité des véhicules en tant que marqueurs d'une certaine position socio-économique est encore un autre aspect de la manière dont ce déterminant influence le risque de traumatismes.

Un rapport de la Direction de santé publique de Montréal (63) sur la distribution géographique des blessés sur l'île de Montréal notait que le nombre de blessés est plus élevé dans les arrondissements centraux de Montréal qui ont une densité de la population très élevée, la plus grande quantité de déplacements à pied et à vélo et l'ampleur de la circulation automobiliste, mais ce rapport ne met pas en évidence l'ampleur et la sévérité de ces blessures pour nous permettre de faire un lien avec les résultats de notre étude.

A Montréal en 2010 d'après la SAAQ, le nombre de décès sur les routes est resté stable par contre le nombre de blessés graves a augmenté. Le bilan routier s'est légèrement détérioré d'après un rapport de la SPVM en 2010 et notre étude a pris en compte un échantillon de 2008-2012. Au sein de cet échantillon une surreprésentation des sujets ayant été affectés en 2010 peut permettre d'expliquer la situation qu'on observe à Montréal.

Notre étude n'établit pas un lien direct entre la survenue des chutes et le statut socio-économique même si les chutes sont une cause importante de survenue de traumatisme crânien. Les facteurs de l'environnement public peuvent intervenir et aggraver la survenue et la gravité des chutes chez les personnes âgées et une étude canadienne a conclu que 65% des chutes des aînés s'est produites en plein air lors d'une promenade. Une mauvaise conception des bâtiments et un entretien inadéquat des bâtiments peuvent contribuer aux chutes. Les éléments les plus problématiques sont aussi les surfaces glissantes, le mauvais éclairage, les trottoirs irréguliers ou fissurés (64).

Les autres causes de traumatisme qui regroupent les agressions par arme blanche, les agressions entre voisins sont associées au statut socio-économique et la sévérité des traumatismes crâniens d'après une étude réalisée par Whitman et coll.(38). Cette étude énumérait une incidence et une mortalité des traumatismes crâniens élevée dans les milieux défavorisés contrairement au milieu plus favorisés. Dans les quartiers défavorisés, la guerre de voisinage est fréquente à cause de l'extrême pauvreté où des ghettos se forment et les agressions et les problèmes de la drogue, de l'alcool sont récurrent ce qui est la cause de toutes sortes de traumatismes.

Une étude épidémiologique conclut au risque élevé des jeunes de 15 à 24 ans qui sont très exposés aux accidents de la route(26). Une autre étude réalisée en Taiwan en 2001, conclut que le groupe d'âge où d'incidence plus élevée est celle de 20-29 ans, alors qu'en 1991 ce fut le groupe des 70 ans et plus qui était le plus à risque (30). D'autres études ont conclut que la tranche d'âge de 0-4 et des plus de 85 ans sont les plus présentes dans les urgences pour traumatismes crâniens et par contre c'est la catégorie de 15-24 et les plus de 65 ans qui sont les plus hospitalisés et les plus vieux de 85 ans et plus qui décèdent (25, 65, 66).

Nous n'avons pas adopté dans notre méthodologie une catégorisation de l'âge (l'âge est analysé en continu) et tous les enfants de moins de 15 ans ont été enlevés de notre base de données. En effet l'hôpital du Sacré Cœur est un centre tertiaire de gestion des patients traumatisés crâniens et qui s'occupent en l'occurrence d'une population adulte. Les adolescents et les enfants qui sont admis dans les services d'urgence sont transférés d'office à l'hôpital Sainte-Justine qui est spécialisé dans la pédiatrie.

Enfin, nous avons démontré une bonne corrélation entre le score de Glasgow et le résultat du scan, ceci en conformité avec une étude québécoise (11) qui conclut que le score de Glasgow est un instrument efficace dans la prédiction de la mortalité hospitalière. Il s'avère néanmoins pertinent de valider l'échelle de Glasgow par des études de spécificité et de sensibilité.

## **4.2. Forces et Faiblesses**

### **4.2.1 Forces de l'étude**

Nous disposons d'une base de données de 2269 sujets suffisamment élevé et l'étude a été réalisée à l'Hôpital du Sacré Cœur de Montréal qui est un hôpital tertiaire qui reçoit les patients de la clientèle des traumatisés. Les bases de données de traumatologie sont souvent utilisées dans la littérature (67). Cette étude a l'avantage de fournir des informations relatives aux patients parfois en situation très critique et qui ne peuvent pas consentir à une étude prospective. Aussi nous avons utilisé la tomодensitométrie dans le diagnostic des traumatisés qui est une discipline de l'imagerie médicale très efficace dans la détection des lésions cérébrales. Le statut social obtenu à l'aide de code postal construit par le revenu médian de l'aire de diffusion est un instrument très robuste utilisé dans plusieurs études réalisées au Québec à Direction de santé publique de Montréal et à l'Institut national de santé publique de Montréal.

### **4.2.2. Faiblesses de l'étude**

Notre question de recherche est de définir s'il existe une association entre la survenue du traumatisme crânien et le statut social. Or dans le cas d'un traumatisme d'origine routière, une personne qui habite une zone géographique défavorisée peut avoir un accident sur la voie publique dans une zone géographique de revenu élevé. Nous ne disposons pas dans notre base de données de lieu de survenue de l'accident qui pouvait être très utile dans notre analyse.

Nous avons aussi exclu pour des raisons méthodologiques les sujets de moins de 14 ans et les sujets présentant plus de deux causes de traumatismes que nous avons déclarés

manquantes. Certes notre base de données est considérable mais peut ne pas être trop représentative. Notre échantillon peut regrouper une surreprésentation des sujets de statut socio-économique défavorisé à cause du fait que le bassin de desserte contient des patients pour la plus part habitent des quartiers défavorisés. Il s'agit d'un biais de sélection.

De plus les données sur le revenu du recensement du Canada de 2006 ne comprennent que des résidents hors établissements, cette mesure exclut les personnes qui vivent dans les établissements de soins de longue durée. Un petit nombre de personnes hospitalisées à la suite d'une blessure n'a pas pu être classé dans un quintile de revenu du quartier. Ce groupe comprend les enregistrements où le revenu n'est pas disponible où ceux dont il manque des renseignements sur le lieu de résidence.

Une étude (60) note un important écart entre les mesures individuelles et les mesures du statut socio-économique fondées sur la région. Les résultats de cette étude encouragent tout de même à la prudence dans l'interprétation d'un proxy écologique.

Notre étude est rétrospective et la qualité des dossiers peut influencer la validité de nos résultats. L'extraction d'une quantité importante de sujets ayant été codé à deux causes de traumatismes est source de biais de sélection.

Pour effectuer une recherche en santé publique visant à évaluer les inégalités sociales et les différences sociales sur la santé de la population, les mesures du statut social devrait considérer les dimensions sociales en plus du revenu et de la scolarité (68).



L'indice de Pampalon prenant en compte les deux concepts de la défavorisation est un également un proxy écologique que l'on attribue à un individu est un excellent recours dans l'utilisation des quintiles de revenu (69). Une autre piste intéressante est d'élargir cette recherche à d'autres centres hospitaliers de Laval et de Montréal afin de disposer d'un échantillon plus diversifié et plus représentatif. L'utilisation d'une analyse multi-niveaux permettrait de mieux déterminer quelle est l'influence du milieu de résidence sur le traumatisme.

#### **4.3. Conclusion et recommandations**

Le statut social n'influence pas la gravité des traumatismes crâniens contrairement aux maladies cardiaques ou les traumatismes des pays sans système de santé universelle. Bien que la relation entre les traumatismes crâniens et le statut socio-économique soit non significative, plusieurs questions se posent à travers ce mémoire notamment sur les causes différentes du traumatisme crânien en fonction du statut socio-économique et du territoire de résidence. D'autres recherches plus approfondies seraient utiles pour mieux orienter les programmes de santé publique.

Toute fois, il est important d'avoir un regard sur les causes des traumatismes crâniens d'origine routière et liés aux chutes. Les différents programmes de santé publique doivent tenir compte des causes dans l'amélioration de la survenue et de la sévérité des traumatismes crâniens.

Il serait également approprié dans de futures recherches de s'intéresser à la survenue et à la sévérité du traumatisme d'origine routière entre les quartiers centraux et les quartiers périphériques. Pour ce qui concerne la gravité du traumatisme crânien, nous suggérons

pour les prochaines recherches d'utiliser l'ISS spécifique au traumatisme crânien ou le continuum de gravité qui prend en compte le résultat du scan et le score de Glasgow.

.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. DSP. Les Inégalités Sociales à Montréal, Le chemin Parcouru. Montréal: Direction Santé Publique, Agence de la santé et des Services Sociaux.2011.
2. Ministère de la santé et des services sociaux. La pauvreté et ses répercussions sur la santé des jeunes de moins de 18 ans. Québec: Gouvernement du Québec.2007.
3. Agence de santé publique du Canada. Commission de l'OMS sur les déterminants sociaux de la santé. 2005-2008.
4. Dowswell T, Towner E. Social deprivation and the prevention of unintentional injury in childhood: a systematic review. Health education research. 2002;17(2):221-37.
5. Wilkins R., Berthelot J. M, Edward Ng. Tendances de la mortalité selon le revenu du quartier dans les régions urbaines du Canada de 1971 à 1996. Ottawa: Statistique Canada2002.
6. Sampalis JS, Lavoie A, Boukas S, Tamim H, Nikolis A, Frechette P, et al. Trauma Center Designation: Initial Impact on Trauma-Related Mortality. The Journal of trauma. 1995;39(2):232-9.
7. Patrick M. Blessés de la route, des inégalités qui s'expliquent. La revue du développement social. 2009;10(2):31.
8. Institut canadien d'information sur la santé. Les personnes âgées et les chutes,. Ministère de la santé et des services sociaux du Québec. 2008-2009.
9. Menon DK, Schwab K, Wright DW, Maas AI. Position Statement: Definition of Traumatic Brain Injury. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2010;91(11):1637-40.

10. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *The Lancet*. 1974;304(7872):81-4.
11. Moore L, Lavoie A, Camden S, Le Sage N, Sampalis J, Bergeron E, et al. Statistical validation of the Glasgow Coma Score. *The Journal of Trauma*. 2006;60(6):1238-43.
12. Udekwi P, Kromhout Schiro S, Vaslef S, Baker C, Oller D. Glasgow Coma Scale score, mortality, and functional outcome in head-injured patients. *The Journal of Trauma*. 2004;56(5):1084-9.
13. Schreiber MA, Aoki N, Scott BG, Beck JR. Determinants of Mortality in Patients With Severe Blunt Head Injury. *Arch Surg*. 2002 March 1, 2002;137(3):285-90.
14. Rousseaux M, Delafosse A, Cabaret M, Lesoin F, Jomin M. Amnesie Retrograde Post Traumatique. *Cortex*. 1984;20(4):575-83.
15. Lee B, Newberg A. Neuroimaging in traumatic brain imaging. *NeuroRx*. 2005;2(2):372-83.
16. Bamvita JM, Lavoie A, Clas D, Demers J, Trottier E, Bergeron E. [The use of head CT scan in adult trauma victims: an algorithm]. *Annales de chirurgie*. 2006;131(4):250-5.
17. Gushman JG, Agaewal N, Fabian TC, Garcia V, Nagy KK, PASQuale MD. Practice management guidelines for the management of mild traumatic brain injury: The EAST practice management guidelines work group. *J Trauma*. 2001;51:1016-26.
18. Gervais M, Dubé S. Etude exploratoire des besoins en services offerts à la clientèle traumatisée cranio-cérébrale au Québec. Institut de réadaptation en déficience physique du Québec. 1999.

19. Marcotte A, Gadoury M. Orientations ministérielles pour le traumatisme crânien léger. Québec: Direction générale des services de santé et médecine universitaire, Direction de vigie de l'expertise médicale et du partenariat.2005-2010.
20. Shafi S, Marquez de la Plata C, Diaz-Arrastia R, Shipman K, Carlile M, Frankel H, et al. Racial Disparities in Long-Term Functional Outcome After Traumatic Brain Injury. *The Journal of trauma*. 2007;63(6):1263-70.
21. Kim H, Colantonio A. Intentional traumatic brain injury in Ontario, Canada. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2008 Dec;65(6):1287-92.
22. Wennberg RA, Tator CH. Concussion incidence and time lost from play in the NHL during the past ten years. *The Canadian Journal of Neurological Sciences*. 2008;35(5):647-51.
23. Colantini Angela, Saverino Cristina, Zagorski Brandon, Swaine Bonnie, Lewko John, Jaglal Susan. Hospitalizations and Emergency Department Visits for TBI in Ontario. *Canadian Journal of Neurological Sciences*. Nov 2010;37(6):783-90.
24. Sosin DM, Snieszek JE, DJ. T. Incidence of mild and moderate brain injury in the United States Brain Injury 1996. 1991;10:47-54.
25. Thurman D, Guerrero J. Trends in hospitalization associated with traumatic brain injury. *JAMA (Chicago, Ill)*. 1999;282(10):954-7.
26. Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, Servadei F, Kraus J. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta neurochirurgica*. 2006;148(3):255-68.
27. OMS. Maltraitance des personnes âgées. Août 2011; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs357/fr/index.html>.

28. Bhullar I, Roberts E, Brown L, Lipei H. The effect of age on blunt traumatic brain-injured patients. *American Surgeon*. 2010;76(9):966-8.
29. Observatoire national interministériel de sécurité routière. Les grandes données de l'accidentologie. France, 2003.
30. Chiu W-T, Huang S-J, Tsai S-H, Lin J-W, Tsai M-D, Lin T-J, et al. The impact of time, legislation, and geography on the epidemiology of traumatic brain injury. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2007;14(10):930-5.
31. Stéphanie D, Noémi W. Utilisation de l'automobile en milieu urbain et en milieu rural. Haute école libre de Bruxelles. 2010-2011.
32. Institut canadien d'information sur la santé. Statistique sur les personnes ayant un traumatisme crânien. 2007.
33. Becmeur Francois, Danion-Grilliat Anne, Messier Jean, Ludes Bertrand, Raul Jean-Sébastien. L'enfant maltraité: Aspects cliniques, psychologiques et médico-légaux. Faculté de Médecine de Strasbourg 2007.
34. Transport Canada. Un bref aperçu des accidents de la route liés à l'alcool au Canada. 2008.
35. Think First-Sport Smart. Concussion education and awareness comitte. New concussion management guidelines. 2010.
36. Institut canadien d'information sur la santé. Traumatismes crâniens au Canada: Une décennie de changements. 2004.
37. Daneshvar Daniel, Nowinski Christopher, Mckee Ann, Cantu Robert. The epidemiology of sport-related concussion. *Clinical Sports Medicine*. 2011;30:1-17.

38. Whitman S, Coonley Hoganson R, Desai BT. Comparative head trauma experiences in two socioeconomically different Chicago-area communities: a population study. *American Journal of Epidemiology*. 1984;119(4):570-80.
39. Gagnon C, Lafrance M. Prévention des chutes auprès des personnes âgées vivant à domicile : analyse des données scientifiques et recommandations préliminaires à l'élaboration d'un guide de Pratique clinique. Institut national de la santé publique du québec 2011.
40. CSST. Accident grave survenu à un travailleur, rapport de la CSST. Novembre 2012.
41. OMS. Combler le fossé en une génération. Instaurer l'équité en santé en agissant sur les déterminants sociaux de la santé. Résumé analytique du rapport final 2008.
42. Whitehead M, Dahlgren G. Widespread inequities throughout Europe. In: A discussion paper on concepts and principles for tackling social inequities in health. Studies on social and economic determinants of population health. Europe. WROf, editor. Denmark 2006.
43. Choinière. Évolution des disparités de la mortalité selon le revenu à Montréal 2002.
44. Wilkins R BJ, Ng E , Évolution de la mortalité au Canada et au Québec dans les régions métropolitaines selon le revenu de 1971 à 1996. Montréal 2001. Statistique Canada
45. Laflamme L. Social inequality in injury risk: knowlege accumulated and plan for the future. Stockholm, National Institute of public health,. Suede 1998.

46. Midanik LT, Clark WB. The demographic distribution of US drinking patterns in 1990: description and trends from 1984. *American Journal of Public Health*. 1994;84(8):1218-22.
47. Unicef. A league table of child deaths by injury in rich nations. Unicef Innocenti Research Centre. 2001;2.
48. Speechley M. Risk factors for falling among canadian veterans and their caregivers. *Revue canadienne du vieillissement*. 2005. 24 (144-148).
49. Mauritz W, Wilbacher I, Majdan M, Leitgeb J, Janciak I, Brazinova A, et al. Epidemiology, treatment and outcome of patients after severe traumatic brain injury in European regions with different economic status. *European Journal of Public Health*. 2008;18(6):575-80.
50. Kraus JF, Fife D, Ramstein K, Conroy C, Cox P. The relationship of family income to the incidence, external causes, and outcomes of serious brain injury, San Diego County, California. *American Journal of Public Health*. 1986;76(11):1345-7.
51. Shafi S, de la Plata CM, Diaz Arrastia R, Bransky A, Frankel H, Elliott A, et al. Ethnic disparities exist in trauma care. *The Journal of Trauma*. 2007;63(5):1138-42.
52. Martinez J., Pampalon R., Hamel D., G. R. Vivre dans une collectivité rurale plutôt qu'en ville fait-il vraiment une différence en matière de santé et de bien-être? Québec: Institut national de santé publique du Québec 2004.
53. Forum régional sur le développement social de l'île de Montréal. Rapport sur la pauvreté à Montréal. Septembre 2003.



54. Morency P. Potentiel d'une approche populationnelle orientée vers la configuration des environnements urbains pour améliorer la sécurité des piétons. Montréal: Université de Montréal; 2010.
55. Marie France Raynault, Loslier J. Les Interventions sur les inégalités sociales de santé: exemple du Québec dans les inégalités sociales de santé, presse de l'Université de Montréal 2008.
56. Direction de santé Publique de Montréal. Rapport du directeur de santé publique 2011. Les inégalités sociales de santé à Montréal. Le chemin parcouru. Rapport synthèse. 2011.
57. Agence de la santé et des services sociaux de Laval. La pauvreté à Laval. 2009; <http://www.stat.gouv.qc.ca/salle-presse/communiqu/2007/septembre/sept0706a.htm>.
58. Institut de la Statistique du Québec. 2007; <http://www.stat.gouv.qc.ca/salle-presse/communiqu/2007/septembre/sept0706a.htm>.
59. Gordon R, editor. « Area-Based Deprivation Measures : A U.K. Perspective » In I. Kawachi and L.F. Berkman. Oxford: Oxford University Press; 2003.
60. Demissie, Kitaw. Concordance des mesures du statut socio-économique : mesures par région et mesures individuelles Maladies chroniques au Canada. 2000;20(1):1-17.
61. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic Regression. New-york: John Wiley and Sons; 2000.
62. Cubbin C, LeClere FB, Smith GS. Socioeconomic status and injury mortality: individual and neighbourhood determinants. Journal of Epidemiology and Community Health. 2000 July 1, 2000;54(7):517-24.

63. Morency P. , Cloutier M-S. Distribution géographique des blessés de la route sur l'île de Montréal (1999-2003)2005.
64. Callagher E, Scott V. A collaborative study to reduce falls in public places among senior and persons with disabilities. *Revue canadienne de santé publique*, . 1997;88(2):129-33.
65. Adekoya Nelson, David J Thurman, Dionne D W, Kevin W W. Surveillance for traumatic brain injury Deaths-United States, 1989-1998. *MMWR Surveillance summaries*. 2002;51(SS10):1-16.
66. Thurman DJ, Alverson C, Dunn KA, Guerrero J, Snizek JE. Traumatic brain injury in the United States: A public health perspective. *The journal of Head Trauma Rehabilitation*. 1999;14(6):602-15.
67. Moore L, Clarke DE. The value of trauma registries. *Injury int J Care Injured*. 2008;39:686-95.
68. Grundy E, Holt G. The socioeconomic status of older adults:How should we measure it in studies of health inequalities? *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2001;55:895-904.
69. Pampalon R, Raymond G. Un indice de défavorisation pour la planification de la santé et du bien-être au Québec. *Maladies chroniques au Canada*. 2000;21(3):113-22.

## **Annexe 1 : Liste des éléments inscrits dans le registre de trauma de l'HSCM**

Numéro du registre des traumatismes
Numéro du dossier médical de l'utilisateur
Code de l'établissement receveur
Code de l'établissement de provenance
Numéro d'assurance maladie de l'utilisateur,
Date de naissance de l'utilisateur
Sexe de l'utilisateur
Code postal du domicile de l'utilisateur
Code de la municipalité du lieu de l'accident
Profession de l'utilisateur
Date et heure de l'accident
Lieu de l'accident
Mode de transport vers l'hôpital
Date et heure d'arrivée à l'urgence
Date et heure d'admission et spécialité du médecin
Dates et heures d'admission à chaque unité
Lieu des interventions médicales et chirurgicales,
Cause du traumatisme
Position occupée par l'individu dans le véhicule
Matériel de protection utilisé par l'utilisateur
Résultat des tests d'alcool et de drogues
Statut à l'arrivée à l'urgence

Intubation à l'urgence

Habillage antichoc pneumatique à l'urgence

Drain thoracique à l'urgence

Nature des consultations demandées

Date et heure des demandes de consultations et des réponses obtenues

Interventions préhospitalières

Date, heure et codes des interventions médicales et chirurgicales

Date et heure du départ de l'urgence

Statut et orientation au départ de l'urgence

Date et heure du début et de la fin de la ventilation mécanique

Dates et natures des évaluations paramédicales

Date de début et nature des traitements paramédicaux

Date et heures d'apparition et nature des complications

Signalement au coroner

Autopsie effectuée

Cause du décès sur le certificat

Don d'organe ou transfert pour don d'organe

Région anatomique de la blessure type de blessure

Code des blessures selon l'échelle abrégée des traumatismes (AIS)

Niveau de sévérité selon l'échelle de sévérité du traumatisme (ISS)

État de conscience

## Annexe 2 : Approbation du comité d'éthique de recherche



### APPROBATION D'UN PROJET DE RECHERCHE

**NO DE DOSSIER DU CÉR : 2011-678**

**TITRE:** Impact des inégalités sociales de santé mesurées à partir d'un proxy écologique sur la survenue des traumatismes crâniens admis aux urgences de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal entre 2008-2011

- *Demande d'évaluation d'un projet de recherche, en date du 21 novembre 2011 et version 2, en date du 20 février 2012*
- *Protocole, version non datée*
- *Résumé*
- *Lettre de demande de consultation de dossiers d'usagers à des fins de recherche, en date du 21 novembre 2011*
- *Lettre d'autorisation pour consultation de dossiers d'usagers à des fins de recherche, en date du 21 février 2012*

**LIEU :** Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, 5400, boul. Gouin Ouest, Montréal (Québec) H4J 1C5

**CHERCHEUR(S) :** Jean-Marc Chauny, M.D., Arthur Hounngandan, étudiant à la maîtrise, Université de Montréal

**PROVENANCE DES FONDS :** Aucun

**PROBLÉMATIQUE et OBJECTIF DE L'ÉTUDE :** Contribuer à l'avancement de la recherche sur l'impact joué par les inégalités sociales quant à la survenue des traumatismes crâniens en relation avec les autres déterminants que sont l'âge, le sexe, la zone géographique d'habitation, la race. Les données cliniques et démographiques seront croisées.

**TYPE DE RECHERCHE :** Habitudes de vie, Rétrospective, EPI, Réadaptation et Dossier

**NOMBRE DE SUJETS RECRUTÉS À L'HSCM :** s/o

**CONSÉQUENCES ÉTHIQUES :** Liberté de participer : oui    Consentement éclairé : s/o  
Confidentialité : oui    Liberté d'en sortir sans contrainte : oui

**FORMULAIRE DE CONSENTEMENT :**

Requis : non

**DATE DE L'APPROBATION DU PROTOCOLE :** Le 7 mai 2012

**DATE DU RAPPORT D'ÉVALUATION AU COMITÉ :** Le 5 mars 2012 (séance plénière)

**MEMBRES DU COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE ET DE L'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ**

**AVIS FAVORABLE :** Dre Chantal Lambert, scientifique non-médecin, présidente  
Mme Marie-France Thibault, scientifique non-médecin, vice-présidente  
M. Guy Beauregard, personne spécialisée en éthique  
Me Marie Boivin, juriste  
Mme Henriette Bourassa, membre non affilié représentant la collectivité  
Dr Roberto Castaño, scientifique médecin  
Mme Isabelle Larouche, scientifique non-médecin  
Dr Marcio Stürmer, scientifique médecin  
Dr Colin Verdant, scientifique médecin

**ABSENCE MOTIVÉE :** Dre Jadranka Spahija, scientifique non-médecin

Marie-France Thibault

Le 7 mai 2012  
Date

**N.B. :** Le Comité d'éthique de la recherche de l'HSCM poursuit ses activités en accord avec *Les bonnes pratiques cliniques (Santé Canada)* et tous les règlements applicables. Cette approbation est valable pour une période d'un an seulement. Une demande de renouvellement doit être faite après cette période.



HÔPITAL DU SACRÉ-CŒUR  
DE MONTRÉAL

HSCM *Doués pour la vie*

*Comité d'éthique de la recherche et de l'évaluation de la technologie de la santé*

Le 7 mai 2012

PAR COURRIEL SEULEMENT

Docteur Jean-Marc Chauny  
Unité des urgences  
Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

N/Réf. : 2011-678

**Objet :** Protocole de recherche intitulé « Impact des inégalités sociales de santé mesurées à partir d'un proxy écologique sur la survenue des traumatismes crâniens admis aux urgences de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal entre 2008-2011 »

Docteur,

Les membres du comité d'éthique de la recherche et de l'évaluation des technologies de la santé ont reçu le projet cité en rubrique afin de l'étudier en comité restreint. Étant donné les faiblesses du protocole présenté, aucune décision n'a été rendue. Les documents suivants ont été examinés :

- *Demande d'évaluation d'un projet de recherche, en date du 21 novembre 2011, version 2, en date du 20 février 2012*
- *Protocole, version non datée*
- *Résumé*
- *Lettre de demande de consultation de dossiers d'usagers à des fins de recherche, en date du 21 novembre 2011*
- *Lettre d'autorisation pour la consultation de dossiers, en date du 21 février 2012*

**Décision** - C'est avec plaisir que nous vous transmettons l'approbation officielle du comité. Veuillez noter toutefois que cette approbation n'est valable que pour **une année** et qu'elle expirera en avril 2013 [un an après la date de la réunion du comité]. Vous devrez donc, le cas échéant, au moins un mois avant cette date d'expiration, demander le renouvellement de l'approbation du comité en complétant le formulaire que nous vous ferons parvenir. **Autrement, votre projet sera considéré comme terminé.**

**Suivi** - Par ailleurs, nous profitons de l'occasion pour vous rappeler que le *Règlement sur les normes de fonctionnement* du comité d'éthique de la recherche, dont vous avez reçu copie, prévoit, à son article 11.1, certaines exigences relatives au suivi continu de l'éthique des projets de recherche.

Vous devrez notamment :

- a) **aviser le comité de toute modification devant être apportée au projet de recherche;**
- b) **rapporter rapidement au comité tout effet indésirable grave ou inattendu survenu au cours du projet ;**
- c) **rapporter au comité tout nouveau renseignement susceptible d'influer sur la décision d'un sujet de continuer sa participation au projet ;**
- d) **informer le comité d'un retrait d'autorisation pour le projet ;**

*Centre affilié universitaire  
suprarégional*

Pavillon principal  
5400, boul. Gouin Ouest  
Montréal (Québec) H4J 1C5

Pavillon Albert-Prévost  
6555, boul. Gouin Ouest  
Montréal (Québec) H4K 1B3

T 514 338-2222  
[www.hscm.ca](http://www.hscm.ca)

 Université  
de Montréal